

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-138470

(43) 公開日 平成9年(1997)5月27日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 3 B 27/80

G 0 3 B 27/80

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 29 頁)

(21) 出願番号 特願平7-295209

(22) 出願日 平成7年(1995)11月14日

(71) 出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社

神奈川県南足柄市中沼210番地

(72) 発明者 金城 直人

神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富

士写真フイルム株式会社内

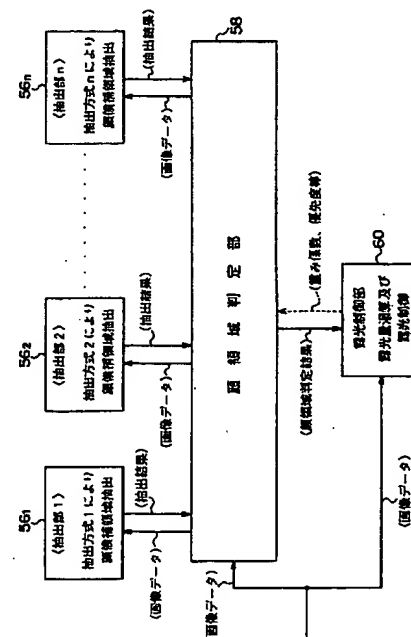
(74) 代理人 弁理士 中島 淳 (外4名)

(54) 【発明の名称】 画像の主要部判定方法及び複写条件決定方法

(57) 【要約】

【課題】 原画像中の主要部に相当する領域を高い確率で適正に判定する。

【解決手段】 抽出部56₁、～56_nは、互いに異なるn種類の抽出方式(抽出方式1～n)の何れかにより、顔領域判定部58より入力された画像データが表す画像から人物の顔に相当すると推定される領域(顔候補領域)を各々抽出する。n種類の抽出方式は、予め多数のサンプル画像を用いて顔領域抽出性能が評価されており、評価結果に応じて重み係数が各々定められている。顔領域判定部58は抽出部56₁、～56_nにより各々抽出された顔候補領域を前記重み係数により各々重み付けし、重み付けした結果に基づいて人物の顔に相当する領域である確度の高い領域を判定し、判定結果を露光制御部60に出力する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 原画像から主要部に相当すると推定される領域を抽出する互いに異なる複数の抽出方式により、同一の原画像から主要部に相当すると推定される領域を各々抽出し、前記各抽出方式により同一の原画像から各々抽出した主要部に相当すると推定される領域と、前記同一の原画像中の主要部に相当する領域又は前記各抽出方式により各々抽出した主要部に相当すると推定される領域に基づいて判定した前記同一の原画像中の主要部に相当する領域である確度の高い領域と、を比較することを複数の原画像に対して各々行って前記各抽出方式を評価し、

評価結果に応じて前記各抽出方式に対する重みを各々定めておき、
主要部を抽出すべき原画像から前記各抽出方式により主要部に相当すると推定される領域を各々抽出し、
前記抽出した領域を各抽出方式毎に定めた重みにより各々重み付けし、
重み付けした結果に基づいて前記原画像中の主要部に相当する領域である確度の高い領域を判定する画像の主要部判定方法。

【請求項 2】 原画像中の主要部に相当する領域である確度の高い領域を判定した際に、前記各抽出方式によって抽出した領域に関連する情報及び前記判定した領域に関連する情報を記憶し、
所定のタイミングで、前記記憶した情報に基づいて各抽出方式を再評価し、各抽出方式に対する重みを修正することを特徴とする請求項 1 記載の画像の主要部判定方法。

【請求項 3】 原画像から主要部に相当すると推定される領域を抽出する互いに異なる複数の抽出方式により、同一の原画像から主要部に相当すると推定される領域を各々抽出し、前記各抽出方式により同一の原画像から各々抽出した主要部に相当すると推定される領域と、前記同一の原画像中の主要部に相当する領域又は前記各抽出方式により各々抽出した主要部に相当すると推定される領域に基づいて判定した前記同一の原画像中の主要部に相当する領域である確度の高い領域と、を比較することを複数の原画像に対して各々行って前記各抽出方式を評価し、
評価結果に応じて前記各抽出方式に対する優先度を各々定めておき、
主要部を抽出すべき原画像から、優先度の高い抽出方式により主要部に相当すると推定される領域を抽出し、
前記優先度の高い抽出方式による抽出結果に基づいて、前記原画像中の主要部に相当する領域である確度の高い領域を判定し、
前記判定した領域から、優先度の低い抽出方式により主要部に相当すると推定される領域を更に抽出し、
前記優先度の低い抽出方式による抽出結果に基づいて、

前記原画像中の主要部に相当する領域である確度の高い領域を再度判定する画像の主要部判定方法。

【請求項 4】 第 1 の所定のタイミングで、原画像から前記各抽出方式により主要部に相当すると推定される領域を各々抽出し、抽出結果に基づいて原画像中の主要部に相当する領域である確度の高い領域を判定すると共に、各抽出方式によって抽出した領域に関連する情報及び前記判定した領域に関連する情報を記憶し、
第 2 の所定のタイミングで、前記記憶した情報に基づいて各抽出方式を再評価し、各抽出方式に対する優先度を修正することを特徴とする請求項 3 記載の画像の主要部判定方法。

【請求項 5】 前記抽出方式は、原画像中の特定の色の領域を主要部に相当すると推定される領域として抽出する抽出方式、主要部に特有の形状パターンを検出して主要部に相当すると推定される領域を抽出する抽出方式、背景に相当すると推定される領域を除去して主要部に相当すると推定される領域を抽出する抽出方式の少なくとも何れかを含むことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 の何れか 1 項記載の画像の主要部判定方法。

【請求項 6】 複写材料に複写すべき原画像に対し、請求項 1 乃至請求項 5 の何れか 1 項記載の主要部判定方法によって主要部に相当する領域である確度の高い領域を判定し、

前記判定した主要部に相当する領域である確度の高い領域が適正に複写されるように前記原画像の複写条件を決定することを特徴とする複写条件決定方法。

【請求項 7】 複数の原画像について、原画像中の主要部に相当する領域又は主要部に相当する領域である確度の高い領域における画像特徴量を含む複数種の画像特徴量を求め、求めた複数種の画像特徴量及び前記複数の原画像の各々の複写条件に対する補正量に基づいて、前記複数種の画像特徴量と前記補正量との関係を求めておき、

複写材料に複写すべき原画像に対し、請求項 1 乃至請求項 5 の何れか 1 項記載の主要部判定方法によって主要部に相当する領域である確度の高い領域を判定した後に、前記判定した主要部に相当する領域である確度の高い領域における画像特徴量を含む、前記原画像の前記複数種の画像特徴量を求め、

求めた複数種の画像特徴量と前記関係とに基づいて前記補正量を演算し、該補正量を用いて前記原画像の複写条件を決定すると共に、

前記求めた原画像の複数種の画像特徴量を表す情報及び最終的に用いた複写条件の補正量を表す情報を記憶し、
所定のタイミングで、複数の原画像について記憶した複数種の画像特徴量を表す情報及び複写条件の補正量を表す情報に基づいて前記関係を更新することを特徴とする請求項 6 記載の複写条件決定方法。

【請求項 8】 原画像を所定の画像特徴量に基づいて複

数の群に分類し、前記複数種の画像特徴量と複写条件に対する補正量との関係を各群毎に各々求めておき、複写すべき原画像が前記各群の何れに属するかを前記原画像の前記所定の画像特徴量に基づいて判断し、判断した群に対応する前記関係をを用いて複写条件の補正量を演算すると共に、前記原画像の複数種の画像特徴量を表す情報及び最終的に用いた複写条件の補正量を表す情報を各群毎に分けて記憶し、

所定のタイミングで前記関係を各群毎に更新することを特徴とする請求項 7 記載の複写条件決定方法。

【請求項 9】 複写条件を決定した原画像の複数種の画像特徴量を表す情報及び最終的に用いた複写条件の補正量を表す情報を、決定した複写条件が更に補正された群と決定した複写条件が補正されなかった群とに分けて記憶し、

所定のタイミングで、記憶している情報に基づいて、決定した複写条件が更に補正される原画像と決定した複写条件が補正されない原画像とを前記複数種の画像特徴量の少なくとも 1 つに基づいて予め判別できるか否かを判断し、

予め判別できると判断した場合には、記憶している情報に基づいて、決定した複写条件が更に補正された原画像についての複数種類の画像特徴量と複写条件の補正量との関係を求めておき、複写条件の決定に際し、複写材料に複写すべき原画像が、決定した複写条件が更に補正される原画像か否かを、前記原画像の複数種の画像特徴量の少なくとも 1 つに基づいて判断し、決定した複写条件が更に補正されると判断した場合には、前記決定した複写条件が補正された原画像について求めた前記関係を用いて複写条件の補正量を求め、複写条件を決定することを特徴とする請求項 7 記載の複写条件決定方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は画像の主要部判定方法及び複写条件決定方法に係り、特に、原画像中の主要部に相当する領域である確度の高い領域を判定する主要部判定方法、及び原画像中の主要部が適正に複写されるように複写条件を決定する複写条件決定方法に関する。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】写真の観賞においては、例えば人物写真では人物の顔が最も注目される等のように、画像中の特定の部分（以下、主要部という）が注目されることが殆どであり、フィルム等の記録材料に記録された原画像を印画紙等の複写材料に複写する場合には、人物の顔等の主要部が適正に焼付けられるように複写条件を決定する必要がある。

【0003】このため、本出願人は、特開平 4-346332 号公報において、カラー原画像を多数画素に分割し各画素毎に 3 色に分解して測光し、測光により得られたデータに基づいて色相値（及び彩度値）についてのヒストグラ

ムを求め、求めたヒストグラムを山毎に分割し、各画素が分割した山の何れに属するかを判断して各画素を分割した山に対応する群に分け、各群毎にカラー原画像を複数の領域に分割し、該複数の領域のうち主要部としての人物の顔に相当する領域を推定し、推定した領域の測光データに基づいて露光量を決定することを提案している。

【0004】しかし、上記技術では、原画像に存在している地面や木の幹等の肌色の非人物領域が人物の顔に相当する領域と隣接していた場合、人物の顔に相当する領域と非人物領域とを分離することは困難であった。

【0005】また、特開平 6-160993 号公報には、上記技術において、人物の顔に相当する領域を抽出する確度を向上させるために、画像の外縁に接している領域を背景領域と判断して除去したり、抽出した領域を線図形成し、抽出した領域の周辺に位置している近傍領域の形状及び抽出した領域の形状に基づいて、抽出した領域が人物の顔に相当する領域であるか否かを判断することも提案されている。

20 【0006】しかしながら、上記では、原画像に例えば地面や木の幹等の肌色領域が存在しており、該肌色領域の色相及び彩度が原画像中の人物の顔に相当する領域の色相及び彩度と近似していた場合、この領域を人物の顔に相当する領域と誤判定する可能性がある。また、この肌色領域が人物の顔に相当する領域と隣接していた場合、肌色領域と人物の顔に相当する領域とを分離できず、人物の顔に相当する領域を適正に抽出することができない。

30 【0007】上述した各方式における問題は、主に、写真処理を依頼される画像の内容が不定であり、様々な内容の画像が持ち込まれることに起因している。すなわち、上述した各種の主要部抽出方式、或いは本出願人が特願平 6-265850 号、特願平 6-266598 号で提案している主要部抽出方式の何れにおいても、様々な内容の画像の全てに対し画像の主要部に相当する領域を確実に抽出することは困難であるのが現状であり、何れの方式においても非主要部を主要部として誤抽出したり、非主要部と主要部とが混在している領域を主要部として誤抽出したり、逆に主要部を非主要部に相当する領域であると判断して抽出しなかったり、等のように主要部を誤抽出する可能性のある画像が存在している。

【0008】従って、上記の何れの方式を用いて主要部を抽出して複写条件（露光量）を自動的に決定しようとしても、主要部を誤抽出することによって適正な複写条件が得られないことが所定値以上の確率で発生するので、適正な露光量の得率を向上させることは困難であった。

50 【0009】本発明は上記事実を考慮して成されたもので、原画像中の主要部に相当する領域を高い確率で適正に判定することができる画像の主要部判定方法を得るこ

とが目的である。

【0010】また本発明は、画像の主要部に相当する領域を適正に複写できる複写条件を高い得率で得ることができる複写条件決定方法を得ることが目的である。

【0011】

【課題を解決するための手段】本願発明者は、従来より提案されている各種の主要部抽出方式において、各々主要部を誤抽出する可能性のある画像について、比較検討した。その結果、主要部を誤抽出する可能性のある画像は、各抽出方式で必ずしも同じではないことが判明した。上記事実より本願発明者は、ある方式では主要部が誤抽出される画像が、他の方式では主要部が正しく抽出されることが多く、各抽出方式を併用すると共に、各抽出方式の各々の欠点を他の抽出方式で補完するようにすれば、画像中の主要部を正しく判定できる確率が向上する可能性があることに想到して本発明を成すに至った。

【0012】このため請求項1記載の発明に係る画像の主要部判定方法は、原画像から主要部に相当すると推定される領域を抽出する互いに異なる複数の抽出方式により、同一の原画像から主要部に相当すると推定される領域を各々抽出し、前記各抽出方式により同一の原画像から各々抽出した主要部に相当すると推定される領域と、前記同一の原画像中の主要部に相当する領域又は前記各抽出方式により各々抽出した主要部に相当すると推定される領域に基づいて判定した前記同一の原画像中の主要部に相当する領域である確度の高い領域と、を比較することを複数の原画像に対して各々行って前記各抽出方式を評価し、評価結果に応じて前記各抽出方式に対する重みを各々定めておき、主要部を抽出すべき原画像から前記各抽出方式により主要部に相当すると推定される領域を各々抽出し、前記抽出した領域を各抽出方式毎に定めた重みにより各々重み付けし、重み付けした結果に基づいて前記原画像中の主要部に相当する領域である確度の高い領域を判定する。

【0013】なお、上記における抽出方式としては、具体的には請求項5にも記載したように、原画像中の特定の色の領域を主要部に相当すると推定される領域として抽出する抽出方式、主要部に特有の形状パターンを検出して主要部に相当すると推定される領域を抽出する抽出方式、背景に相当すると推定される領域を除去して主要部に相当すると推定される領域を抽出する抽出方式の少なくとも何れかを用いることができる。

【0014】また、上記において、各抽出方式の評価は人間が行っても、装置により自動的に行ってよいが、前記評価を人間が行う場合は、各抽出方式により同一の原画像から各々抽出した主要部に相当すると推定される領域を、人間が認識した前記同一の原画像中の実際の主要部に相当する領域と比較することが好ましく、前記評価を自動的に行う場合には、各抽出方式により各々抽出した主要部に相当すると推定される領域に基づいて主要

部に相当する領域である確度の高い領域を自動的に判定（この判定は、例えば上記と同様に、各抽出方式によって抽出した領域の各々を重み付けした結果に基づいて行うことができる）し、各抽出方式により同一の原画像から各々抽出した主要部に相当すると推定される領域を、前記判定した同一の原画像中の主要部に相当する領域である確度の高い領域と比較することにより実現できる。また、原画像の主要部に相当する領域の指定のみを人間が行い、その他の処理は自動的に行うようにしてもよい。

【0015】また、各抽出方式の評価にあたっては、主要部を抽出すべき複数の原画像に対し、主要部の抽出を行いながら、並行して前記評価を行うために必要な情報を記憶していくことにより、前記主要部を抽出すべき複数の原画像を用いて各抽出方式の評価を行ってもよいし、各抽出方式の評価用に別に用意した複数の原画像を用いて行ってもよいが、評価用に別に用意した複数の原画像を用いる場合には、該複数の原画像における各種画像内容の画像の割合を、主要部を抽出すべき原画像における各種画像内容の画像の割合と等しく、又は略等しくすることが望ましい。

【0016】上記により、主要部を抽出すべき原画像において各種の画像内容の画像の割合（具体的には、各抽出方式において主要部を確実に適正に抽出することができる画像内容の画像の割合）に応じて各抽出方式が評価され、各抽出方式に対し前記割合に即した重みが定まることになる。なお、各抽出方式の評価及び重みの決定に際しては、比較対象としての領域（主要部に相当する領域又は各抽出方式により各々抽出した主要部に相当すると推定される領域に基づいて判定した主要部に相当する領域である確度の高い領域）に対し、主要部に相当すると推定される領域として抽出した領域の位置、形状、大きさ、或いは平均濃度、濃度の最大値、最小値、中間値、濃度ヒストグラムのピークにおける濃度値や、濃度の最大値又は最小値からの累積頻度が所定値のときの濃度値等の画像特徴量の一致している度合い（一致度）が高く、かつ複数の画像に亘って高い一致度が得られる確率の高い抽出方式の重みが大きくなるように定めることが好ましい。

【0017】そして請求項1の発明では、原画像から主要部に相当する確度の高い領域を抽出するにあたり、主要部を抽出すべき原画像から各抽出方式により各々抽出した主要部に相当すると推定される領域を各抽出方式毎に定めた重みにより各々重み付けし、重み付けした結果に基づいて前記原画像中の主要部に相当する領域である確度の高い領域を判定するので、大きな重みが付与された抽出方式により、原画像中の主要部に相当する領域を高い確率で適正に判定することができる。

【0018】また、大きな重みが付与された抽出方式において、主要部に相当すると推定される領域として、前

記実際の主要部に相当する領域を抽出できなかった場合にも、他の抽出方式により前記領域が主要部に相当すると推定される領域として抽出され、該領域が重み付けされることにより、前記領域が主要部に相当する領域である確度が高い領域であると判定される可能性が高くなる。

【0019】また、大きな重みが付与された抽出方式において、主要部に相当すると推定される領域として、非主要部に相当する領域と主要部に相当する領域とが混在している領域が抽出された場合、或いは非主要部に相当する領域のみから成る領域が抽出された場合にも、前記非主要部に相当する領域が他の抽出方式によっても主要部に相当すると推定される領域として抽出される可能性は低いので、重み付けした結果、前記非主要部に相当する領域の重みが大きくなる可能性は低く、非主要部に相当する領域が主要部に相当する領域である確度が高い領域であると判定される可能性は低くなる。

【0020】従って、大きな重みが付与された抽出方式で主要部に相当する領域を適正に抽出できなかった場合にも、他の抽出方式による抽出結果より、主要部に相当する領域を適正に判定できる確率が高いので、各抽出方式の決定が他の抽出方式によって互いに補完され、原画像中の主要部に相当する領域を高い確率で適正に判定することができる。

【0021】請求項2記載の発明は、請求項1の発明において、原画像中の主要部に相当する領域である確度の高い領域を判定した際に、前記各抽出方式によって抽出した領域に関連する情報及び前記判定した領域に関連する情報を記憶し、所定のタイミングで、前記記憶した情報に基づいて各抽出方式を再評価し、各抽出方式に対する重みを修正することを特徴としている。

【0022】なお、主要部に相当すると推定される領域に関連する情報、主要部に相当する領域である確度の高い領域に関連する情報としては、各抽出方式の評価、重みの決定を行うための情報、例えば原画像中の前記領域の位置、形状、大きさを表す情報や、原画像中の前記領域における画像特徴量（例えば平均濃度、濃度の最大値、最小値、中間値、濃度ヒストグラムのピークにおける濃度値や、濃度の最大値又は最小値からの累積頻度が所定値のときの濃度値、濃度ヒストグラムにおいて特定の濃度範囲における頻度等）を表す情報等を用いることができる。また、上記の情報の記憶は、主要部に相当する領域である確度の高い領域を判定する毎に毎回行ってもよいし、前記判定を所定回行う毎に1回行うようにしてもよい。また、前記所定のタイミングは、例えば一定期間が経過する毎、或いは一定数の情報が記憶される毎とすることができる。

【0023】請求項2の発明によれば、所定のタイミングで、前記記憶した情報に基づいて各抽出方式が再評価され、各抽出方式に対する重みが修正されるので、主要

部を抽出すべき原画像における各種の画像内容の画像の割合が変化した等により、実際の主要部に相当する領域に対し一致度の高い領域を主要部に相当すると推定される領域として高い確率で抽出できる抽出方式、すなわち重みを大きくすべき抽出方式が変化したとしても、この変化に応じて各抽出方式に対する重みが修正される。従って、主要部を抽出すべき原画像における各種の画像内容の画像の割合の変化等に拘わらず、原画像中の主要部に相当する領域を高い確率で適正に判定することができる。

【0024】請求項3記載の発明に係る画像の主要部判定方法は、原画像から主要部に相当すると推定される領域を抽出する互いに異なる複数の抽出方式により、同一の原画像から主要部に相当すると推定される領域を各々抽出し、前記各抽出方式により同一の原画像から各々抽出した主要部に相当すると推定される領域と、前記同一の原画像中の主要部に相当する領域又は前記各抽出方式により各々抽出した主要部に相当すると推定される領域に基づいて判定した前記同一の原画像中の主要部に相当する領域である確度の高い領域と、を比較することを複数の原画像に対して各々行って前記各抽出方式を評価し、評価結果に応じて前記各抽出方式に対する優先度を各々定めておき、主要部を抽出すべき原画像から、優先度の高い抽出方式により主要部に相当すると推定される領域を抽出し、前記優先度の高い抽出方式による抽出結果に基づいて、前記原画像中の主要部に相当する領域である確度の高い領域を判定し、前記判定した領域から、優先度の低い抽出方式により主要部に相当すると推定される領域を更に抽出し、前記優先度の低い抽出方式による抽出結果に基づいて、前記原画像中の主要部に相当する領域である確度の高い領域を再度判定する。

【0025】上記では、請求項1と同様にして各抽出方式を評価し、各抽出方式に対する優先度を定めている。なお、前記優先度は、請求項1における重みと同様の基準で定めてもよいし、比較対象としての領域（原画像中の主要部に相当する領域又は各抽出方式により各々抽出した主要部に相当すると推定される領域に基づいて判定した原画像中の主要部に相当する領域である確度の高い領域）を主要部に相当すると推定される領域として抽出できない確率の低い抽出方式（主要部に相当すると推定される領域として抽出した領域の中に前記比較対象としての領域が含まれている確率の高い抽出方式）に高い優先度が付与されるようにしてもよい。また、評価結果が同程度であった抽出方式が複数存在していた場合には、これらの抽出方式に同レベルの優先度を定めてもよい。

【0026】請求項3の発明では、原画像から主要部に相当する確度の高い領域を抽出するにあたり、主要部を抽出すべき原画像から、優先度の高い抽出方式により主要部に相当すると推定される領域を抽出し、優先度の高い抽出方式による抽出結果に基づいて原画像中の主要部

に相当する領域である確度の高い領域を判定している。なお上記において、単一の抽出方式に対してのみ前記高い優先度を定めていた場合には、該単一の抽出方式により主要部に相当すると推定される領域を抽出し、抽出した領域を主要部に相当する領域である確度の高い領域と判定することができる。

【0027】また複数の抽出方式に対し前記高い優先度を定めていた場合は、前記複数の抽出方式により主要部に相当すると推定される領域を各々抽出し、前記複数の抽出方式による抽出結果に基づいて、例えば前記複数の抽出方式により各々主要部に相当すると推定される領域として抽出された領域のみを、主要部に相当する領域である確度の高い領域と判定したり、請求項1と同様に、複数の抽出方式により抽出された領域を各々重み付けし、重み付けした結果に基づいて主要部に相当する領域である確度の高い領域を判定することができる。

【0028】そして請求項3の発明では、判定した主要部に相当する領域である確度の高い領域から、優先度の低い抽出方式により主要部に相当すると推定される領域を更に抽出し、優先度の低い抽出方式による抽出結果に基づいて、原画像中の主要部に相当する領域である確度の高い領域を再度判定する。なお前記と同様に、単一の抽出方式に対してのみ前記低い優先度を定めていた場合には、該単一の抽出方式により前記判定した領域から主要部に相当すると推定される領域を抽出し、抽出した領域を主要部に相当する領域である確度の高い領域と判定することができる。また複数の抽出方式に対し前記低い優先度を定めていた場合は、前記複数の抽出方式により主要部に相当すると推定される領域を各々抽出し、前記複数の抽出方式による抽出結果に基づいて主要部に相当する領域である確度の高い領域を判定することができる。

【0029】これにより、優先度の高い抽出方式による抽出結果に基づいて、原画像中の主要部に相当する領域を高い確率で適正に判定できると共に、例えば優先度の高い抽出方式による抽出結果に基づいて、非主要部に相当する領域と主要部に相当する領域とが混在している領域、或いは非主要部に相当する領域のみから成る領域を、主要部に相当する領域である確度の高い領域と判定した場合であっても、前記非主要部に相当する領域が優先度の低い抽出方式によっても主要部に相当すると推定される領域として抽出される可能性は低いので、非主要部に相当する領域が主要部に相当する領域である確度の高い領域であると判定される可能性は低くなる。

【0030】従って、優先度の高い抽出方式による抽出結果に基づいて主要部に相当する領域を適正に判定できなかった場合にも、優先度の低い抽出方式による抽出結果に基づいて、主要部に相当する領域が適正に判定できる確率が高いので、優先度の高い抽出方式の欠点が優先度の低い抽出方式によって補完され、原画像中の主要部

に相当する領域を高い確率で適正に判定することができる。

【0031】また請求項3の発明において、優先度の低い抽出方式は、優先度の高い抽出方式によって抽出された領域に基づいて判定された領域から、主要部に相当すると推定される領域を抽出するので、原画像全体を対象として主要部に相当すると推定される領域を抽出する場合と比較して、処理時間を短縮することができる。また、各抽出方式の優先度のレベルが3段階以上に分かれている場合には、前段階で判定された領域から前段階よりも優先度の低い抽出方式により主要部に相当すると推定される領域を抽出する処理を、実行する抽出方式の優先度の高い順に複数回繰り返すようにしてもよい。

【0032】また、同一かつ優先度の高い抽出方式が複数存在していると、例えば優先度の高い特定の抽出方式で実際の主要部に相当する領域を抽出できなかった場合にも、優先度の高い他の抽出方式で前記領域が抽出され、前記領域が主要部に相当する領域である確度の高い領域であると判定される可能性が高いので好ましい。

【0033】請求項4記載の発明は、請求項3の発明において、第1の所定のタイミングで、原画像から前記各抽出方式により主要部に相当すると推定される領域を各々抽出し、抽出結果に基づいて原画像中の主要部に相当する領域である確度の高い領域を判定すると共に、各抽出方式によって抽出した領域に関連する情報及び前記判定した領域に関連する情報を記憶し、第2の所定のタイミングで、前記記憶した情報に基づいて各抽出方式を再評価し、各抽出方式に対する優先度を修正することを特徴としている。

【0034】なお、第1の所定のタイミングは、例えば所定数の原画像に対し主要部に相当する領域である確度の高い領域を判定する毎とすることができ、第2の所定のタイミングは、例えば一定期間が経過する毎、或いは一定数の情報が記憶される毎とすることができる。

【0035】上記によれば、第2の所定のタイミングで、前記記憶した情報に基づいて各抽出方式が再評価され、各抽出方式に対する優先度が修正されるので、主要部を抽出すべき原画像における各種の画像内容の画像の割合が変化した等により、実際の主要部に相当する領域に対し一程度の高い領域を主要部に相当すると推定される領域として高い確率で抽出できる抽出方式、或いは実際の主要部に相当する領域を主要部に相当すると推定される領域として抽出できない確率の低い抽出方式、すなわち高い優先度を付与すべき抽出方式が変化したとしても、この変化が各抽出方式に対する優先度に反映される。従って、主要部を抽出すべき原画像における各種の画像内容の画像の割合の変化等に拘わらず、原画像中の主要部に相当する領域を高い確率で適正に判定することができる。

【0036】請求項6記載の発明に係る複写条件決定方

法は、複写材料に複写すべき原画像に対し、請求項1乃至請求項5の何れか1項記載の主要部判定方法によって主要部に相当する領域である確度の高い領域を判定し、前記判定した主要部に相当する領域である確度の高い領域が適正に複写されるように前記原画像の複写条件を決定することを特徴としている。

【0037】前述したように、請求項1乃至請求項5の何れか1項の主要部抽出方法によれば、原画像中の主要部に相当する領域を高い確率で適正に判定することができる。そして上記では、判定した主要部に相当する領域である確度の高い領域が適正に複写されるように、複写材料に複写すべき原画像の複写条件を決定するので、画像の主要部に相当する領域を適正に複写できる複写条件を高い得率で得ることができる。

【0038】なお、主要部に相当する領域である確度の高い領域を適正に複写できる複写条件は、例えば、複写条件を求めるための複写条件演算式の変数としての複写すべき原画像の画像特徴量（例えば平均濃度）として、複写すべき原画像の各部における画像特徴量を、前記判定した主要部に相当する領域である確度の高い領域における画像特徴量の重みが大きくなるように演算し、演算結果を複写条件演算式に代入することにより得ることができる。また例えば、主要部に相当する領域である確度の高い領域における画像特徴量を用いて複写条件を補正するための補正量を求め、前記複写条件演算式によって求めた複写条件を前記補正量により補正することによっても得ることができる。

【0039】ところで、上記のようにして複写条件を決定しても、主要部に相当する領域を適正に複写できる複写条件が得られない場合がある。例えば原画像が、濃度の極端に高い或いは低い領域の面積が大きい画像、所謂濃度フェリアが生じている画像であった場合、複写条件に対する補正量は、正確には濃度の極端に高い或いは低い領域の面積によって変化する。前述のようにして複写条件を決定しても、濃度フェリア等をある程度は補正することができるが、濃度の極端に高い或いは低い領域の面積が極端に大きい等の場合には、適正な複写条件が得られず、決定した複写条件がオペレータ等によって更に補正されることも生じ得る。このため、複写条件を補正するための補正量は、この補正量を、請求項7に記載の方法によって求めることが好ましい。

【0040】すなわち請求項7記載の発明は、請求項6の発明において、複数の原画像について、原画像中の主要部に相当する領域又は主要部に相当する領域である確度の高い領域における画像特徴量を含む複数種の画像特徴量を求め、求めた複数種の画像特徴量及び前記複数の原画像の各々の複写条件に対する補正量に基づいて、前記複数種の画像特徴量と前記補正量との関係を求めておき、複写材料に複写すべき原画像に対し、請求項1乃至請求項5の何れか1項記載の主要部判定方法によって主

要部に相当する領域である確度の高い領域を判定した後、前記判定した主要部に相当する領域である確度の高い領域における画像特徴量を含む、前記原画像の前記複数種の画像特徴量を求め、求めた複数種の画像特徴量と前記関係とに基づいて前記補正量を演算し、該補正量を用いて前記原画像の複写条件を決定すると共に、前記求めた原画像の複数種の画像特徴量を表す情報及び最終的に用いた複写条件の補正量を表す情報を記憶し、所定のタイミングで、複数の原画像について記憶した複数種の画像特徴量を表す情報及び複写条件の補正量を表す情報に基づいて前記関係を更新することを特徴としている。

【0041】なお、前記最終的に用いた複写条件の補正量は、決定した複写条件が補正されなかった場合には、演算した補正量を意味し、決定した複写条件が更に補正された場合には、前記演算した補正量に前記決定した複写条件に対する補正量を加え合わせた補正量を意味している。

【0042】上記の複数種の画像特徴量と複写条件の補正量との関係を求めるにあたっては、複写条件を決定すべき複数の原画像に対し、複写条件の決定を行いながら、並行して、複数種の画像特徴量を表す情報及び最終的に用いた複写条件の補正量を表す情報を記憶していくことにより、複写条件を決定した複数の原画像の情報をを用いて行ってもよいし、前記関係を求めるために複写すべき原画像と別に用意した複数の原画像を用いて行ってもよいが、前記関係を求めるために別に用意した複数の原画像を用いる場合は、該複数の原画像における各種画像内容の画像の割合を、主要部を抽出すべき原画像における各種画像内容の画像の割合と等しく、又は略等しくすることが望ましい。

【0043】また、複数種の画像特徴量と複写条件の補正量との関係を、複写すべき原画像と別に用意した複数の原画像を用いて求める場合には、複数種の画像特徴量のうちの少なくとも1種を、人間が認識した原画像中の主要部に相当する領域における画像特徴量とするか、又は請求項1や請求項3と同様に、各抽出方式により各々抽出した主要部に相当すると推定される領域に基づいて自動的に判定した、原画像中の主要部に相当する領域である確度の高い領域における画像特徴量とすることができる。また、この場合の複写条件の補正量については、実験等により理想的な補正量を求めておくことが好ましい。

【0044】一方、複数種の画像特徴量と複写条件の補正量との関係を、複写すべき原画像を用いて求める場合には、複数種の画像特徴量のうちの少なくとも1種は、各抽出方式により各々抽出した主要部に相当すると推定される領域に基づいて自動的に判定した、原画像中の主要部に相当する領域である確度の高い領域における画像特徴量とすることができる。また、この場合の複写条件の補正量としては、前記最終的に用いた複写条件の補正

法は、複写材料に複写すべき原画像に対し、請求項1乃至請求項5の何れか1項記載の主要部判定方法によって主要部に相当する領域である確度の高い領域を判定し、前記判定した主要部に相当する領域である確度の高い領域が適正に複写されるように前記原画像の複写条件を決定することを特徴としている。

【0037】前述したように、請求項1乃至請求項5の何れか1項の主要部抽出方法によれば、原画像中の主要部に相当する領域を高い確率で適正に判定することができる。そして上記では、判定した主要部に相当する領域である確度の高い領域が適正に複写されるように、複写材料に複写すべき原画像の複写条件を決定するので、画像の主要部に相当する領域を適正に複写できる複写条件を高い得率で得ることができる。

【0038】なお、主要部に相当する領域である確度の高い領域を適正に複写できる複写条件は、例えば、複写条件を求めるための複写条件演算式の変数としての複写すべき原画像の画像特徴量（例えば平均濃度）として、複写すべき原画像の各部における画像特徴量を、前記判定した主要部に相当する領域である確度の高い領域における画像特徴量の重みが大きくなるように演算し、演算結果を複写条件演算式に代入することにより得ることができる。また例えば、主要部に相当する領域である確度の高い領域における画像特徴量を用いて複写条件を補正するための補正量を求め、前記複写条件演算式によって求めた複写条件を前記補正量により補正することによっても得ることができる。

【0039】ところで、上記のようにして複写条件を決定しても、主要部に相当する領域を適正に複写できる複写条件が得られない場合がある。例えば原画像が、濃度の極端に高い或いは低い領域の面積が大きい画像、所謂濃度フェリアが生じている画像であった場合、複写条件に対する補正量は、正確には濃度の極端に高い或いは低い領域の面積によって変化する。前述のようにして複写条件を決定しても、濃度フェリア等のある程度は補正することができるが、濃度の極端に高い或いは低い領域の面積が極端に大きい等の場合には、適正な複写条件が得られず、決定した複写条件がオペレータ等によって更に補正されることも生じ得る。このため、複写条件を補正するための補正量は、この補正量を、請求項7に記載の方法によって求めることが好ましい。

【0040】すなわち請求項7記載の発明は、請求項6の発明において、複数の原画像について、原画像中の主要部に相当する領域又は主要部に相当する領域である確度の高い領域における画像特徴量を含む複数種の画像特徴量を求め、求めた複数種の画像特徴量及び前記複数の原画像の各々の複写条件に対する補正量に基づいて、前記複数種の画像特徴量と前記補正量との関係を求めておき、複写材料に複写すべき原画像に対し、請求項1乃至請求項5の何れか1項記載の主要部判定方法によって主

要部に相当する領域である確度の高い領域を判定した後、前記判定した主要部に相当する領域である確度の高い領域における画像特徴量を含む、前記原画像の前記複数種の画像特徴量を求め、求めた複数種の画像特徴量と前記関係とに基づいて前記補正量を演算し、該補正量を用いて前記原画像の複写条件を決定すると共に、前記求めた原画像の複数種の画像特徴量を表す情報及び最終的に用いた複写条件の補正量を表す情報を記憶し、所定のタイミングで、複数の原画像について記憶した複数種の画像特徴量を表す情報及び複写条件の補正量を表す情報に基づいて前記関係を更新することを特徴としている。

【0041】なお、前記最終的に用いた複写条件の補正量は、決定した複写条件が補正されなかった場合には、演算した補正量を意味し、決定した複写条件が更に補正された場合には、前記演算した補正量に前記決定した複写条件に対する補正量を加え合わせた補正量を意味している。

【0042】上記の複数種の画像特徴量と複写条件の補正量との関係を求めるにあたっては、複写条件を決定すべき複数の原画像に対し、複写条件の決定を行いながら、並行して、複数種の画像特徴量を表す情報及び最終的に用いた複写条件の補正量を表す情報を記憶していくことにより、複写条件を決定した複数の原画像の情報をを用いて行ってもよいし、前記関係を求めるために複写すべき原画像と別に用意した複数の原画像を用いて行ってもよいが、前記関係を求めるために別に用意した複数の原画像を用いる場合は、該複数の原画像における各種画像内容の画像の割合を、主要部を抽出すべき原画像における各種画像内容の画像の割合と等しく、又は略等しくすることが望ましい。

【0043】また、複数種の画像特徴量と複写条件の補正量との関係を、複写すべき原画像と別に用意した複数の原画像を用いて求める場合には、複数種の画像特徴量のうちの少なくとも1種を、人間が認識した原画像中の主要部に相当する領域における画像特徴量とするか、又は請求項1や請求項3と同様に、各抽出方式により各々抽出した主要部に相当すると推定される領域に基づいて自動的に判定した、原画像中の主要部に相当する領域である確度の高い領域における画像特徴量とすることができる。また、この場合の複写条件の補正量については、実験等により理想的な補正量を求めておくことが好ましい。

【0044】一方、複数種の画像特徴量と複写条件の補正量との関係を、複写すべき原画像を用いて求める場合には、複数種の画像特徴量のうちの少なくとも1種は、各抽出方式により各々抽出した主要部に相当すると推定される領域に基づいて自動的に判定した、原画像中の主要部に相当する領域である確度の高い領域における画像特徴量とすることができる。また、この場合の複写条件の補正量としては、前記最終的に用いた複写条件の補正

量を用いることができる。

【0045】また、複数種の画像特徴量としては、例えば原画像中の主要部に相当する領域又は主要部に相当する領域である確度の高い領域、原画像の全領域、原画像中の非主要部に相当する領域等の各領域における平均濃度、濃度の最大値、最小値、中間値、濃度ヒストグラムのピークにおける濃度値や、濃度の最大値又は最小値からの累積頻度が所定値のときの濃度値、濃度ヒストグラムにおいて特定の濃度範囲における頻度等を適用することができる。また、複数種の画像特徴量と複写条件の補正量との関係は、例えば複数の原画像に対して各々求めた複数種の画像特徴量と、前記複数の原画像の複写条件に対する補正量とに基づいて重回帰分析等の周知の手法により求めることができる。

【0046】そして請求項7記載の発明では、原画像中の主要部に相当する領域又は主要部に相当する領域である確度の高い領域における画像特徴量を含む複数種の画像特徴量と複写条件の補正量との関係を求め、複写すべき原画像の複数種の画像特徴量と該関係とに基づいて補正量を演算するので、原画像中の主要部に相当する領域以外の領域の画像特徴量も考慮され、主要部に相当する領域をより適正に複写できるように補正する補正量を得ることができ、該補正量を用いて複写条件を決定することにより、主要部に相当する領域を適正に複写できる複写条件を高い得率で得ることができる。

【0047】また、複写条件を決定した原画像に対して求めた複数種の画像特徴量を表す情報及び最終的に用いた複写条件の補正量を表す情報を記憶し、所定のタイミングで（例えば一定期間が経過する毎、或いは一定数の情報が記憶される毎に）、複数の原画像について記憶した複数種の画像特徴量を表す情報及び複写条件の補正量を表す情報に基づいて前記関係を更新するので、決定した複写条件が更に補正されると、該補正量も最終的に用いた複写条件の補正量として記憶され、前記関係の更新時に、決定した複写条件に対する補正量が前記関係に反映される。

【0048】従って、決定した複写条件が更に補正されることのない適正な複写条件の得率が向上するように前記関係が更新されるので、複写すべき原画像における各種画像内容の画像の割合が変化した等により、決定した複写条件が更に補正される確率が高くなった場合にも、決定した複写条件に対する補正量が前記関係に反映されることにより、決定した複写条件が更に補正される確率は低下することになり、複写すべき原画像における各種の画像内容の画像の割合の変化に拘らず、原画像中の主要部に相当する領域を適正に複写できる複写条件を高い得率で得ることができる。

【0049】請求項8記載の発明は、請求項7の発明において、原画像を所定の画像特徴量に基づいて複数の群に分類し、前記複数種の画像特徴量と複写条件に対する

補正量との関係を各群毎に各々求めておき、複写すべき原画像が前記各群の何れに属するかを前記原画像の前記所定の画像特徴量に基づいて判断し、判断した群に対応する前記関係を用いて複写条件の補正量を演算すると共に、前記原画像の複数種の画像特徴量を表す情報及び最終的に用いた複写条件の補正量を表す情報を各群毎に分けて記憶し、所定のタイミングで前記関係を各群毎に更新することを特徴としている。

【0050】一般に、複写条件に対する補正量は画像内容によって異なっており、例えば背景が暗い画像と背景が明るい画像とでは、統計的に、複写条件に対する補正の方向が逆であることが多いことが知られている。これに対し請求項8では、原画像を所定の画像特徴量（例えば、上記の例では背景部分の濃度）に基づいて複数の群に分類し、複数種の画像特徴量と複写条件に対する補正量との関係を各群毎に各々求めておき、複写すべき原画像が各群の何れに属するかを所定の画像特徴量に基づいて判断し、判断した群に対応する前記関係を用いて複写条件の補正量を演算するので、複写すべき原画像の画像内容に応じて、複写条件をより精度良く補正できる補正量を得ることができ、適正な複写条件が得られる得率を更に向上させることができる。

【0051】ところで、複写すべき原画像における各種の画像内容の画像の割合の変化が無い場合、決定した複写条件が更に補正される原画像は、画像内容が互いに近似した画像であることが多い。しかし、複写すべき原画像におけるこの種の画像の割合が低く、決定した複写条件が更に補正される確率がかなり低い場合、上記では複数種の特徴量と複写条件の補正量との関係に、決定した複写条件に対する補正量が関与する度合いがかなり低くなるので、決定した複写条件が更に補正される確率を更に低くすることは困難である。

【0052】このため、請求項9記載の発明は、請求項7の発明において、複写条件を決定した原画像の複数種の画像特徴量を表す情報及び最終的に用いた複写条件の補正量を表す情報を、決定した複写条件が更に補正された群と決定した複写条件が補正されなかった群とに分けて記憶し、所定のタイミングで、記憶している情報に基づいて、決定した複写条件が更に補正される原画像と決定した複写条件が補正されない原画像とを前記複数種の画像特徴量の少なくとも1つに基づいて予め判別できるか否か判断し、予め判別できると判断した場合には、記憶している情報に基づいて、決定した複写条件が更に補正された原画像についての複数種類の画像特徴量と複写条件の補正量との関係を求めておき、複写条件の決定に際し、複写材料に複写すべき原画像が、決定した複写条件が更に補正される原画像か否かを、前記原画像の複数種の画像特徴量の少なくとも1つに基づいて判断し、決定した複写条件が更に補正されると判断した場合には、前記決定した複写条件が補正された原画像について求め

た前記関係を用いて複写条件の補正量を求め、複写条件を決定することを特徴としている。

【0053】請求項9の発明によれば、決定した複写条件が更に補正される原画像と決定した複写条件が補正されない原画像とを前記複数種の画像特徴量の少なくとも1つに基づいて予め判別できるか否かを判断し、予め判別できると判断した場合には、決定した複写条件が更に補正された原画像についての複数種類の画像特徴量と複写条件の補正量との関係を求めている。この関係は、決定した複写条件が更に補正された原画像についての情報のみを用いて求めているので、前記関係に、決定した複写条件に対する補正量が関与する度合いが非常に高く、決定した複写条件が更に補正される確率がかなり低い場合にも、決定した複写条件が更に補正されると推定される原画像に対し、決定した複写条件が修正されなくなるように前記関係が求められることになる。

【0054】そして、請求項9の発明では、複写すべき原画像のうち、決定した複写条件が更に補正されると判断した原画像については、決定した複写条件が補正された原画像について求めた前記関係を用いて複写条件を決定するので、決定した複写条件が更に補正されると推定される原画像に対し、複写条件をより精度良く補正できる補正量を得ることができる。従って、決定した複写条件が更に補正される確率を非常に低くすることができる。

【0055】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施形態の一例を詳細に説明する。

【0056】【第1実施形態】図1には本発明を適用可能な写真焼付装置10が示されている。写真焼付装置10は、ネガフィルム12に記録された画像を焼付けるための露光光を射出する光源16を備えている。光源16の光射出側には、調光フィルタ等の色補正フィルタ18、拡散ボックス20、分配用プリズム22が順に配列されている。

【0057】写真フィルムとしてのネガフィルム12の搬送路は拡散ボックス20と分配用プリズム22との間に形成されており、分配用プリズム22はネガフィルム12を透過した光を2方向に分配する。光源16の光軸を挟んで両側には、ネガフィルム12の搬送路に沿って搬送ローラ対14A、14Bが設けられている。搬送ローラ対14A、14Bは各々モータ52A、52Bの駆動軸に連結されており、モータ52A、52Bの駆動力が伝達されることにより回転し、ネガフィルム12を搬送する。

【0058】分配用プリズム22によって2方向に分配された光の一方の光路上には、投影光学系24、ブラックシャッタ26、及び複写材料としてのカラーペーパー（印画紙）28が順に配置されており、他方の光路上には投影光学系30、CCDイメージセンサ32が順に配

置されている。CCDイメージセンサ32はネガフィルム12に記録された画像（1コマ）全体を多数の画素（例えば256×256画素）に分割し、各画素をR（赤）、G（緑）、B（青）の3色に分解して測光する。

【0059】CCDイメージセンサ32の信号出力端には、CCDイメージセンサ32から出力された信号を増幅する増幅器34、アナログ-デジタル（A/D）変換器36、CCDイメージセンサ32の感度補正用の3×3マトリクス回路38が順に接続されている。3×3マトリクス回路38は、マイクロコンピュータ及びその周辺機器で構成された制御部40の入出力ポート40Dに接続されている。制御部40は、CPU40A、ROM40B、RAM40C及び入出力ポート40Dを備えており、これらがバスを介して互いに接続されている。

【0060】また制御部40は、EEPROMやバックアップ電源に接続されたRAM等のように記憶内容を書換え可能な不揮発性の記憶手段40Eを備えており、この記憶手段40Eは入出力ポート40Dに接続されている。なお、記憶手段40Eは上記に限定されるものではなく、フロッピーディスク、ハードディスク、光磁気ディスク、メモ리카ード等のように記憶内容を書換え可能な不揮発性の記憶媒体と、該記憶媒体に対し情報の書込み及び読出しを行うドライバと、で構成することも可能である。

【0061】制御部40の入出力ポート40Dには、色補正フィルタ18を駆動するドライバ46を介して色補正フィルタ18が接続されており、ドライバ50A、50Bを介してモータ52A、52Bが各々接続されている。また入出力ポート40Dには、LCD又はCRTから成るディスプレイ42と、オペレータが各種情報を入力するためのテンキー等のキーボード44と、光源16の光軸を挟んで両側に配置されネガフィルム12の透過光量を検出する画面検出センサ48が接続されている。

【0062】次に本実施形態の作用を説明する。制御部40は、概念的に図2に示すような構成となっており、n個の抽出部56₁～56_nを備えている。抽出部56₁～56_nは、各々互いに異なるn種類の抽出方式（抽出方式1～n）の何れかにより、入力された画像データが表す画像から、本発明の主要部としての人物の顔に相当すると推定される領域（顔候補領域）を抽出する。抽出部56₁～56_nは顔領域判定部58に各々接続されている。

【0063】なお、抽出部56₁～56_nで実行されるn種類の抽出方式には、画像中の人物の顔に相当すると推定される領域を判断し、該領域を顔候補領域として抽出する顔候補抽出方式、及び画像中の背景に相当すると推定される領域（背景領域）を判断し、背景領域以外の領域を顔候補領域として抽出する背景除去方式が各々複数種類含まれており、具体的には、従来より公知の、

以下のような顔候補抽出方式、背景除去方式のうちの少なくとも何れかを採用することができる。

【0064】〔顔候補抽出方式の例1〕画像を多数の測定点に分割すると共に各測定点をR、G、Bの3色に分解することにより得られたデータ（画像データ）に基づいて、各測定点が色座標上で肌色の範囲内に含まれているか否か判定し、肌色の範囲内と判断した測定点のクラス（群）が存在している領域を顔候補領域として抽出する（特開昭 52-156624号公報、特開昭 52-156625号公報、特開昭 53-12330号公報、特開昭 53-145620号公報、特開昭 53-145621号公報、特開昭 53-145622号公報等参照）。

【0065】〔顔候補抽出方式の例2〕前記画像データに基づいて、色相値（及び彩度値）についてのヒストグラムを求め、求めたヒストグラムを山毎に分割し、各測定点が分割した山の何れに属するかを判断して各測定点を分割した山に対応する群に分け、各群毎に画像を複数の領域に分割し、該複数の領域のうち人物の顔に相当する領域を推定し、推定した領域を顔候補領域として抽出する（特開平 4-346333号公報参照）。

【0066】〔顔候補抽出方式の例3〕前記画像データに基づいて、画像中に存在する人物の各部に特有の形状パターン（例えば頭部の輪郭、顔の輪郭、顔の内部構造、胴体の輪郭等を表す形状パターン）の何れか1つを探索し、検出した形状パターンの大きさ、向き、検出した形状パターンが表す人物の所定部分と人物の顔との位置関係に応じて、人物の顔に相当すると推定される領域を設定する。また、検出した形状パターンと異なる他の形状パターンを探索し、先に設定した領域の、人物の顔としての整合性を求め、顔候補領域を抽出する（特願平 6-265850号、特願平 6-266598号）。

【0067】〔背景部除去方式の例1〕前記画像データに基づいて、各測定点が、色座標上で明らかに背景に属する特定の色（例えば空や海の青、芝生や木の緑等）の範囲内に含まれているか否か判定し、前記特定の色範囲内と判断した測定点のクラス（群）が存在している領域を背景領域と判断して除去し、残った領域を非背景領域（人物の顔に相当する領域が含まれている可能性の高い領域：これも本発明の顔候補領域）として抽出する。

【0068】〔背景部除去方式の例2〕前記画像データに基づき、先の主要部抽出方式の例2と同様にして画像を複数の領域に分割した後に、各領域毎に背景に相当する領域としての特徴量（輪郭に含まれる直線部分の比率、線対称度、凹凸数、画像外縁との接触率、領域内の濃度コントラスト、領域内の濃度の変化パターンの有無等）を求め、求めた特徴量に基づいて各領域が背景領域か否か判定し背景部と判断した領域を除去し、残った領域を非背景領域（顔候補領域）として抽出する（特願平 6-265850号、特願平 6-266598号）。

【0069】なお上記の抽出方式は単なる一例であり、

画像から主要部を抽出する抽出方式であれば、どのような方式であっても適用可能であることは言うまでもない。

【0070】顔領域判定部58は、各抽出部56、～56。に対し画像データを出力すると共に、抽出処理の実行を指示する。また、抽出部56、～56。による処理結果に基づいて、ネガフィルム12の画像中における人物の顔に相当する領域である確度の高い領域（顔領域）を判定し、判定結果を露光制御部60に出力する。露光制御部60は写真焼付装置10の各部の制御を行うと共に、顔領域判定部58の判定結果に基づき、判定された顔領域を印画紙28に適正に焼付けるための露光量（本発明の複写条件に相当）を演算し、演算した露光量に従って、ネガフィルム12に記録されている画像の印画紙28への焼付けを制御する。

【0071】次に図3のフローチャートを参照し、第1実施形態における焼付処理について説明する。なお、図3に示した処理は図2の露光制御部60に対応する処理であり、写真焼付装置10に現像等の処理が行われたネガフィルム12がセットされると制御部40で実行される。ステップ100では、ネガフィルム12を搬送する。ステップ102では、画面検出センサ48から出力される信号を監視することによりネガフィルム12に記録された画像の位置を判断し、ネガフィルム12に記録された画像が露光位置に到達したか否か判定する。判定が否定された場合にはステップ100に戻り、ネガフィルム12の搬送を継続する。

【0072】ステップ102の判定が肯定されるとステップ104でネガフィルム12の搬送を停止させ、露光位置に到達した画像を露光位置に位置決めする。ステップ106では露光位置に位置決めした画像をCCDイメージセンサ32によって測光し、CCDイメージセンサ32から増幅器34、A/D変換器36、3×3マトリクス回路38を介して出力されるR、G、B毎の画像データを取込み、更に取込んだ画像データをRAM40C等のメモリに記憶する。次のステップ108では顔領域判定処理を行う。この顔領域判定処理について、図4のフローチャートを参照して説明する。なお、この顔領域判定処理は図2の顔領域判定部58に対応する処理である。

【0073】ステップ150では、全ての抽出部56、～56。に対し、先のステップ106で記憶した全画像データ（画像全画面分の画像データ）を出力し、更に抽出処理の実行を指示する。これにより抽出部56、～56。の各々において、先に測光が行われた画像の全画面を処理対象範囲として、互いに異なる抽出方式により顔候補領域の抽出が並列に行われる。次のステップ152では抽出部56、～56。のうち抽出処理を終了した抽出部56が有るか否か判定し、何れかの抽出部56で抽出処理が終了する迄待機する。

【0074】ステップ152の判定が肯定されるとステップ154へ移行し、抽出処理を終了した抽出部56による抽出結果を表す情報を前記抽出部56から取込み、取込んだ情報のうち、抽出された顔候補領域を表す情報を、前記抽出部56で実行される抽出方式（抽出方式1～nの何れか）と対応させて記憶手段40Eに記憶する。ところで、本第1実施形態では各抽出部56に対 *

*し、各抽出部56によって抽出された顔候補領域とそれ以外の非顔候補領域（抽出部56の抽出方式が背景部除去方式の場合は非背景領域と背景領域）に対し、各々重み係数が予め定められている（表1参照）。

【0075】

【表1】

	抽出方式	重み係数
抽出部1	顔候補抽出方式	顔候補領域 = a_1 / 非顔候補領域 = b_1
抽出部2	背景部除去方式	顔候補領域 = a_2 / 非顔候補領域 = b_2 (非背景領域) (背景領域)
⋮	⋮	⋮

【0076】上記の重み係数は、各抽出方式の評価用として各種画像内容の多数の画像を用意すると共に、該多数の画像における各種画像内容の画像の割合を、写真焼付装置10で実際に焼付される画像における各種画像内容の画像の割合と略等しくし、各抽出方式により前記評価用に用意した多数の画像から各々顔候補領域を抽出し、抽出された顔候補領域と実際の顔に相当する領域とを各抽出方式毎に比較して一致度を求め、各抽出方式毎に顔領域抽出性能を評価（評価方法は後述）し、評価結果に応じて予め定められている。

【0077】また評価結果に基づく重み係数の決定は、前提条件として例えば顔候補領域、非顔候補領域、非背景領域、背景領域の各領域毎の重み係数を、〔顔候補領域の重み係数>非背景領域の重み係数>非顔候補領域の重み係数>背景領域の重み係数〕とし、前提条件を満足する範囲内で各抽出方式に対する評価結果に応じて、評価の高い抽出方式（顔候補領域として、実際の顔に相当する領域に対し一致度の高い領域を抽出した抽出方式）の重みが大きくなるように定めている。

【0078】なお、上記の前提条件において、顔候補領域の重み係数>非背景領域の重み係数としているのは、背景部除去方式により顔候補領域として抽出される非背景領域は、該領域内に実際の顔領域が存在している確率は高いものの、実際の顔領域と一致している確率は低いためである。

【0079】ステップ156では、抽出処理を終了した抽出部56で実行される抽出方式に対応して定められた重み係数を取込み、次のステップ158では、ステップ154で取込んだ情報が表す顔候補領域及び非顔候補領域を、ステップ156で取込んだ重み係数により重み付けする。ステップ160では全ての抽出部56で抽出処理を終了したか否か判定し、判定が否定された場合はステップ152へ戻る。これにより、抽出部56、～56の何れかで抽出処理が終了する毎にステップ154～158の処理が行われることになる。

【0080】ステップ160の判定が肯定されるとステ

20

ップ162へ移行する。この時点では、一例として図5（B）に示すように、図5（A）に示す原画像から各抽出部により各々顔候補領域が抽出され、各領域が各抽出方式毎に定めた重み係数により各々重み付けされている。ステップ162では、上記で重み付けした結果に基づいて顔領域を最終的に判定し、判定した顔領域を表す情報を記憶手段40Eに記憶する。

30

【0081】この判定は、例えば各抽出部による抽出結果に応じて画像中の各部分の総合的な重み係数（各抽出部における抽出結果に応じて各々付与された重み係数を加算或いは乗算することにより求める）を求め、総合的な重み係数が同一の領域毎に画像を分割する。そして、総合的な重み係数が最も高い領域（図5の例では（C）にハッチングで示す領域）を、人物の顔領域に相当する領域である確度が最も高い領域（顔領域）として判定する。なお、図5（C）では単一の領域が顔領域と判定された場合を示しているが、画像内容によっては複数の領域が顔領域と判定される場合も有り得ることは言うまでもない。

40

【0082】なお、総合的な重み係数を、重み係数の加算により求める場合には、表1に示した各領域に対する重み係数を、顔候補領域の重み係数及び非背景領域の重み係数>0、背景領域の重み係数<0との前提条件を満足するように定めることが望ましい。例えば、ある抽出部による顔候補抽出方式において顔候補領域として抽出された所定領域が、他の抽出部による背景部除去方式において背景領域と判定された場合、前記所定領域の人物の顔に相当する領域としての信頼性は低いが、上記のように背景領域の重み係数<0としておけば、前記所定領域の総合的な重み係数が低い値となり、顔領域と誤判定されることが防止される。

【0083】また、総合的な重み係数を、重み係数の乗算により求める場合、表1に示した各領域に対する重み係数のうち、非顔候補領域の重み係数及び背景領域の重み係数=0としてもよい。この場合、抽出部56、～56の何れかで非顔候補領域又は背景領域と判定された

21

領域については、他の抽出部における抽出処理の結果に拘らず総合的な重み係数が0となることになる。

【0084】前述したように、各抽出方式に対する重み係数は、顔領域抽出性能の高い抽出方式の重みが大きくなるように定めているので、重みの大きい抽出方式により実際の顔領域を高い確率で適正に判定できると共に、重みの大きい抽出方式で実際の顔領域を適正に抽出できなかった場合にも、他の抽出方式による抽出結果より実際の顔領域を適正に判定できる確率は高く、実際の顔領域*

$$\log E_i = LM_i \cdot CS_i \cdot (DN_i - D_i) + PB_i + LB_i + MB_i + NB_i + K_1 + K_2 \quad \dots (1)$$

但し、各記号の意味は次の通りである。

【0087】LM：倍率スロープ係数。ネガフィルムの種類とプリントサイズとで定まる引き伸ばし倍率に応じて予め設定されている。

【0088】CS：カラススロープ係数。ネガフィルムの種類毎に用意されており、アンダ露光用とオーバ露光用とがある。プリントすべき画像コマの平均濃度が標準ネガ濃度値に対してアンダかオーバかを判定してアンダ露光用とオーバ露光用の何れかを選択する。

【0089】DN：標準ネガ濃度値。

D：プリントすべき画像コマの濃度値。

【0090】PB：標準カラーペーパーに対する補正バラ※

$$K_a \left\{ \frac{D_R + D_G + D_B}{3} - \frac{F D_R + F D_G + F D_B}{3} \right\} + K_b$$

【0096】ここで、K_a、K_bは定数であり、FDは顔領域平均濃度である。また、上記(8)式の濃度補正量K₁をフィルム検定装置によって求められた補正値とし、カラー補正量K₂を次のように顔領域平均濃度を用★

$$(K_2)_i = K_c \left\{ (F D_i - \frac{F D_R + F D_G + F D_B}{3}) - (D N_i - \frac{D N_R + D N_G + D N_B}{3}) \right\}$$

【0098】但し、K_cは定数である。更に、上記(1)式の濃度補正量K₁、カラー補正量K₂をフィルム検定装置によって求められた補正値とし、(1)式のプリントコマの平均濃度Dを顔領域の平均濃度FDに置き換えて露光量を求めてもよい。また、顔領域判定処理において顔領域と判定された領域の各画素毎の濃度(又は色)に対し前記重み係数に応じて重み付けを行って加重平均値を求め、該加重平均値を画面平均濃度Dの代わりに用いて露光量Eを演算することにより、顔領域と判定された領域に対して付与された重み係数を露光量Eに反映させるようにしてもよい。

【0099】更に、顔領域判定結果として、図4のフロ

22

* 域を高い確率で適正に判定することができる。

【0085】以上により顔領域判定処理を終了し、図3のフローチャートのステップ110へ移行する。ステップ110では、ステップ106で記憶した画像データに基づいて画面平均濃度D_i(i=R、G、Bの何れか)を演算し、先の顔領域判定処理によって判定された顔領域のR、G、Bの測光データと画面平均濃度D_iとを用い、以下の(1)式に従って露光量E_iを演算する。

【0086】

※ンス値。カラーペーパーの種類に応じて決定される。

【0091】LB：標準焼付レンズに対する補正バランス値。焼付けに用いるレンズの種類に応じて決定される。

【0092】MB：光源光量の変動やペーパー現像性能の変化に対する補正值(マスタバランス値)。

【0093】NB：ネガフィルムの特性によって定まるネガバランス(カラーバランス)値。

20 【0094】K₂：カラー補正量。

K₁：以下の式で表される濃度補正量。

【0095】

【数1】

★いて表してもよい。

【0097】

30 【数2】

ーチャートのステップ162で求めた画像中の各部分毎の総合的な重み係数のみを用い、画素毎の濃度、又は1画素よりも大きい単位エリアの濃度に基づいて、総合的な重み係数が同一の部分毎に平均濃度、濃度の最大値、最小値、中間値、濃度ヒストグラムのピークにおける濃度値、濃度の最大値又は最小値からの累積頻度が所定値のときの濃度値、濃度ヒストグラムにおいて特定の濃度範囲における頻度等の画像特徴量を求め、各部分毎に求めた画像特徴量を総合的な重み係数により重み付けして累積し、累積した結果を(1)式における濃度D又は補正量K₁、K₂として用いて露光量E_iを演算するようにしてもよい。この場合、露光量E_iに対し、画像中の特

定部分（総合的な重み係数による重みが大きい部分）の画像特徴量の及ぼす影響が大きくなり過ぎないようにするために、図4のフローチャートのステップ162における総合的な重み係数の演算に際し、総合的な重み係数が所定のしきい値を越えた場合には切捨てを行ったり、総合的な重み係数に対し上限値及び下限値を設けてクリッピング等を行うことが好ましい。

【0100】上記のようにして露光量Eを演算すると、ステップ112では上記で演算した露光量Eをドライバ46に出力する。これにより、ドライバ46では入力された露光量Eに基づいて、露光量Eに対応する位置に色補正フィルタ18を移動させる。また、制御部40はブラックシャッタ26を上記の露光量Eによって定まる所定時間だけ開放する。これにより、露光位置に位置決めされた画像が、上記の露光量Eで印画紙28に焼付けされる。次のステップ114では、ネガフィルム12に記録されている全ての画像の焼付けを行ったか否か判定する。判定が否定された場合にはステップ100へ戻り、上記処理を繰り返す。ステップ114が肯定されるとステップ116へ移行する。

【0101】ステップ116では重み係数の更新タイミング（請求項2の所定のタイミング）が到来したか否か判定する。この判定は、先に重み係数を更新してから、所定期間が経過するか又はネガフィルム12の処理本数が所定本に達したか、又は印画紙28に焼付けた画像の数が所定数に達すると、更新タイミングが到来したと判断されて肯定される。上記判定が否定された場合には処理を終了するが、上記判定が肯定された場合には、ステップ118へ移行する。

【0102】ステップ118では、記憶手段40Eに記憶されている情報から、所定の画像に対し抽出部56、～56。によって各々抽出された顔候補領域を表す情報、及び前記所定の画像に対し最終的に判定した顔領域を表す情報を取込む。次のステップ120では、上記で取込んだ情報に基づいて、最終的に判定した顔領域に対し、抽出部56、～56。によって各々抽出された顔候補領域の数、位置、形状が一致している度合い（一致度）を各々求め、結果を記憶する。

【0103】ステップ122では、記憶手段40Eに情報が記憶されている全ての画像に対してステップ118、120の処理を行ったか否か判定する。判定が否定された場合にはステップ118に戻り、記憶手段40Eに情報が記憶されている全ての画像に対しステップ118、120の処理を繰り返し行う。ステップ122の判定が肯定されるとステップ124へ移行し、各画像毎に演算した一致度に基づいて、抽出部56、～56。の各抽出方式による顔領域抽出性能を評価し、次のステップ126で評価結果に応じて各抽出方式に対する重み係数を更新する。

【0104】なお、顔領域抽出性能の評価、重み係数の

更新は、具体的には、多数画像に亘って高い確率で高い一致度が得られている抽出方式に対しては顔領域抽出性能が高いと評価し、該抽出方式によって抽出された顔候補領域の重みがより大きくなるように重み係数を微調整する。また、多数画像に亘って一致度が低かった抽出方式に対しては顔領域抽出性能が低いと評価し、該抽出方式によって抽出された顔候補領域の重みが小さくなるように重み係数を微調整する。

【0105】次のステップ128では、上記で更新した重み係数を記憶手段40Eに記憶すると共に、各抽出方式の顔領域抽出性能を評価するために記憶していた記憶手段40Eに記憶していた情報（ステップ118で取込んだ情報）を消去し、処理を終了する。

【0106】写真処理が依頼され写真焼付装置10による焼付け等の処理が行われる画像における各種画像内容の画像の割合は、例えば夏には顔が日焼けした人物を撮影した画像が多くなる等のように季節等により変動し、写真焼付装置10が設置されている国や地域によっても異なる可能性がある。これに対し上記では、各抽出方式による顔領域抽出性能を定期的に評価して重み係数を更新しているので、写真焼付装置10によって処理される画像における各種画像内容の画像の割合が変化したり、前記割合が他の国や地域と異なっていたとしても、顔候補領域として、多数画像に亘って高い確率で実際の顔領域に対し一致度の高い領域を抽出できる抽出方式の重みが大きくなるように重み係数が更新され、図3のステップ108の顔領域判定処理において、各種画像内容の画像の割合に拘らず、高い確度で画像中の人物の顔に相当する領域を判定できる。そして、判定した顔領域の色又は濃度を重視して露光量を演算しているので、画像中の人物の顔に相当する部分が適正に焼付けされる露光量を得ることができる。

【0107】なお、上記では各抽出方式によって抽出された顔候補領域及び最終的に判定した顔領域を表す情報を記憶しておき、前記情報に基づいて、最終的に判定した顔領域に対し、各抽出方式によって各々抽出された顔候補領域の数、位置、形状が一致している度合い（一致度）を各々求めて各抽出方式の顔領域抽出性能を評価していたが、これに限定されるものではなく、各抽出方式によって抽出された顔候補領域及び最終的に判定した顔領域の画像特徴量を表す情報を記憶しておき、前記情報に基づいて、最終的に判定した顔領域の画像特徴量と、各抽出方式によって各々抽出された顔候補領域の画像特徴量を比較し、この画像特徴量の一致度を求めて各抽出方式の顔領域抽出性能を評価するようにしてもよい。

【0108】また、上記では焼付けを行った全ての画像に対し、各抽出方式の顔領域抽出性能を評価するための情報（上記では顔候補領域を表す情報、最終的に判定した顔領域を表す情報）を記憶するようにしていたが、これに限定されるものではなく、例えば所定数の画像を焼

付ける毎に前記情報を記憶するようにしてもよい。これにより、前記情報を記憶するために必要な記憶手段40Eの記憶容量を小さくすることができる。また、定期的に、記憶手段40Eに記憶されている情報に基づいて各抽出方式の顔領域抽出性能の中間評価を行うと共に記憶手段40Eに記憶されている情報を消去し、前記中間評価を所定回行う毎にこれまでの中間評価を統合して各抽出方式の顔領域抽出性能の評価を行うようにしても、記憶手段40Eの記憶容量を小さくすることができる。

【0109】また、上記では各抽出部56、～56。による抽出処理を並列に実行する例を説明したが、これに限定されるものではなく、各抽出部56、～56。による抽出処理を逐次実行するようにしてもよい。

【0110】〔第2実施形態〕次に本発明の第2実施形態について説明する。なお、第2実施形態は第1実施形態と同一構成であるので、各部分に同一の符号を付して構成の説明を省略し、以下では第2実施形態の作用について、第1実施形態と異なる部分についてのみ説明する。

【0111】本第2実施形態では、抽出部56、～56。で実行される各抽出方式に対し、第1実施形態と同様に重み係数が定められていると共に、各抽出方式の実行の優先度が予め定められている。この優先度は、第1実施形態で説明した重み係数の決定と同様にして各抽出方式の顔領域抽出性能を評価し、顔領域抽出性能の高い抽出方式の優先度が高くなるように定めている。従って、顔領域抽出性能が同程度の抽出方式が複数存在していた場合には、該複数の抽出方式に対し同じ優先度が付与されている。

【0112】次に図6のフローチャートを参照し、第2実施形態における焼付処理について説明する。ステップ100～106では、第1実施形態と同様に、ネガフィルム12を搬送してネガフィルム12に記録された画像を露光位置に位置決めし、位置決めした画像をCCDイメージセンサ32によって測光し、測光によって得られた画像データをRAM40C等に記憶する。次のステップ109では顔領域判定処理を行う。この顔領域判定処理について、図7のフローチャートを参照して説明する。

【0113】図7のステップ148では、各抽出方式の顔領域抽出性能の評価、重み係数及び優先度の更新に用いるためのデータの蓄積タイミング（請求項4の第1の所定タイミング）が到来したか否か判定する。なお、この判定は先に上記データの蓄積を行ってから、所定期間が経過するか又はネガフィルム12の処理本数が所定本に達したか、又は印画紙28に焼付けた画像の数が所定数に達すると、蓄積タイミングが到来したと判断されて肯定される。

【0114】データ蓄積タイミングが到来していない通常時には、ステップ148の判定が否定され、ステップ

170へ移行する。ステップ170では、各抽出部に対して各々付与されている優先度を取り込む。次のステップ172では最も高い優先度が付与されている全ての抽出部（該当する抽出部は、単一の場合も複数の場合も全ての抽出部である場合も有り得る）に対し、画像全画面分の画像データを出力し、抽出処理の実行を指示する。これにより、最も高い優先度が付与された抽出部56でのみ、画像の全画面を処理対象範囲として抽出処理が行われる。

【0115】次のステップ174では抽出処理の実行を指示した抽出部で抽出処理を終了したか否か判定し、抽出処理が終了する迄待機する。ステップ174の判定が肯定されると、ステップ176で抽出処理を終了した抽出部56による抽出結果を表す情報を前記抽出部56から取込み、次のステップ178では、抽出処理を終了した抽出部56で実行される抽出方式に対応して定められた重み係数の取込みを行う。ステップ180では、ステップ176で取込んだ情報が表す顔候補領域及び非顔候補領域を、ステップ178で取込んだ重み係数により重み付けする。

【0116】ステップ182では抽出処理の実行を指示した全ての抽出部56で抽出処理を終了したか否か判定し、判定が否定された場合はステップ174へ戻る。なお、この判定は単一の抽出部56に対してのみ抽出処理の実行を指示していた場合には、無条件で肯定される。一方、抽出処理を実行中の他の抽出部56が存在していた場合には判定が否定されてステップ174に戻り、抽出処理が終了するとステップ176～180の処理が再度行われる。

【0117】ステップ182の判定が肯定されるとステップ184へ移行する。この時点では、一例として図8（B）に示すように、図8（A）に示す原画像から最も高い優先度が付与された抽出部により顔候補領域が抽出され、抽出された顔候補領域及び非顔候補領域が前記抽出部における抽出方式に対応して定められた重み係数により各々重み付けされている。なお、図8は最も高い優先度が付与されている抽出部の数が「1」であった場合を示している。

【0118】ステップ184では、画像中の各領域を重み付けした結果に基づいて顔領域を判定する。このステップ184では、先に抽出処理を実行した抽出部の数が「1」であれば、前記抽出部による抽出結果に基づいて各領域に重み付けした結果に従って顔領域を判定するが、先に複数の抽出部で抽出処理が行われていた場合には、各抽出部による抽出結果に応じて画像中の各部分の総合的な重み係数を求め、総合的な重み係数が同一の領域毎に画像を分割し、総合的な重み係数が所定値以上の領域を顔領域として判定する。

【0119】次のステップ186では、先に抽出処理を行った抽出部よりも低い優先度が付与されている抽出部

有るか否かが判定する。判定が肯定された場合には、先に処理を行った抽出部の次に高い優先度が付与されている抽出部を判定し、該当する全ての抽出部に対し、先のステップ 1 8 4 で判定した顔領域の画像データ（顔領域の範囲内に存在する測定点のデータ）のみを出力し、抽出処理の実行を指示する。これにより、抽出処理の実行が指示された抽出部では、優先度の高い抽出方式による抽出結果に基づいて判定された顔領域内（例えば図 8

(B) にハッチングで示す範囲内) のみを処理対象として抽出処理が行われ、画像全面を処理対象として抽出処理を行う場合と比較して短時間で抽出処理が完了する。

【0120】この場合、優先度の低い抽出方式は、優先度の高い抽出方式の補助として用いられ、例として図 8 (C) に示すように、先に判定した顔領域よりも狭い範囲が顔候補領域として抽出されることになる。

【0121】ステップ 1 8 8 の処理を行った後はステップ 1 7 4 に戻り、前記と同様にしてステップ 1 7 4 ~ 1 8 6 の処理が行われる。そして、再びステップ 1 8 6 の判定が肯定された場合には、ステップ 1 8 8 において、更に優先度の低い抽出部に対し、更に絞り込まれた範囲を処理対象範囲として抽出処理の実行が指示されることになる。上記処理が繰り返されてステップ 1 8 6 の判定が否定されると、例として図 8 (D) に示すような顔領域が抽出され、顔領域判定処理を終了して図 6 のフローチャートのステップ 1 1 0 へ移行する。

【0122】前述のように、各抽出方式に対する優先度は、顔領域抽出性能の高い抽出方式の優先度が高くなるように定めているので、優先度の高い抽出方式により実際の顔領域を高い確率で適正に判定できると共に、優先度の高い抽出方式で実際の顔領域を適正に抽出できなかった場合にも、優先度の低い他の抽出方式による抽出結果より実際の顔領域を適正に判定できる確率は高く、実際の顔領域を高い確率で適正に判定することができる。

【0123】一方、ステップ 1 4 8 でデータ蓄積タイミングが到来したと判断されて判定が肯定された場合には、ステップ 1 5 0 へ移行し、ステップ 1 5 0 ~ 1 6 2 において、第 1 実施形態で説明した顔領域判定処理（図 4 参照）と同一の処理が行われる。この場合、全ての抽出部において画像全面を処理対象として抽出処理が行われ、各抽出部によって抽出された顔候補領域を表す情報が記憶手段 4 0 E に記憶されると共に、各抽出部による抽出処理により重み付けした結果に基づいて顔領域が判定され、判定された顔領域を表す情報が記憶手段 4 0 E に記憶される。

【0124】図 6 においてステップ 1 1 0 以降の処理は、第 1 実施形態で説明した図 3 の焼付処理と殆ど同じであるが、ステップ 1 1 6 では重み係数及び優先度の更新タイミング（請求項 4 の第 2 の所定タイミング）が到来したか否かが判定している。そして、この判定が肯定された場合には、先に説明した顔領域判定処理においてス

テップ 1 5 0 ~ 1 6 2 の処理が定期的に行われることにより記憶手段 4 0 E に蓄積された情報に基づいて、ステップ 1 1 8 ~ 1 2 6 で第 1 実施形態と同様に重み係数の更新が行われる。

【0125】次のステップ 1 2 7 では、ステップ 1 2 4 における各抽出方式に対する顔領域抽出性能の評価結果に従って優先度の更新を行う。この優先度についても、重み係数と同様に、顔領域抽出性能が高いと評価した抽出方式に対しては高い優先度を付与し、顔領域抽出性能が低いと評価した抽出方式に対しては低い優先度を付与する。そして次のステップ 1 2 8 で、上記で更新した重み係数及び優先度を記憶手段 4 0 E に記憶すると共に、各抽出方式の顔領域抽出性能を評価するために記憶していた記憶手段 4 0 E に記憶していた情報を消去し、処理を終了する。

【0126】上記では、各抽出方式による顔領域抽出性能を定期的に評価して重み係数及び優先度を更新しているので、写真焼付装置 1 0 によって処理される画像における各種画像内容の画像の割合が変化したり、前記割合が他の国や地域と異なっていたとしても、顔候補領域として、多数画像に亘って高い確率で実際の顔領域に対し一致度の高い領域を抽出できる抽出方式の重みが大きくなるように重み係数が更新されると共に、前記抽出方式に高い優先度が付与されるように優先度が更新され、図 6 のステップ 1 0 9 の顔領域判定処理において、各種画像内容の画像の割合に拘らず、高い確度で画像中の人物の顔に相当する領域が抽出されると共に、第 1 実施形態における顔領域判定処理と比較して、より短時間で顔領域を判定することができる。そして、判定した顔領域の色又は濃度を重視して露光量を演算しているため、画像中の人物の顔に相当する部分が適正に焼付けされる露光量を得ることができる。

【0127】なお、重み係数と優先度を併用していたが、優先度のみを用い、各抽出方式を優先度に従って逐次実行するようにしてもよい。

【0128】また、第 1 実施形態及び第 2 実施形態では重み係数、優先度を定期的に更新していたが、これに限定されるものではなく、重み係数、優先度の最適値を実験等によって定めて写真焼付装置 1 0 に記憶しておき、これを更新することなく固定的に用いるようにしてもよい。

【0129】〔第 3 実施形態〕次に本発明の第 3 実施形態について説明する。なお、本第 3 実施形態は第 1 実施形態及び第 2 実施形態と同一の構成であるので、各部分に同一の符号を付して構成の説明を省略し、以下では第 3 実施形態の作用について説明する。

【0130】本第 3 実施形態では、抽出部 5 6、~ 5 6 で実行される各抽出方式に対し、第 2 実施形態と同様に、重み係数及び優先度が定められていると共に、各抽出方式の実行の優先度が予め定められている。

【0131】また、本第3実施形態では露光量Eを、第1実施形態で説明した(1)式と同様の次の(2)式に従って演算しているが、(2)式における補正量E1 *

$$\log E = E_0 + E_1$$

但し、E0：基本露光量 (1)式右辺の補正量K₁、K₂を除いた項に相当) *

$$E_1 = A_1 \cdot x_1 + A_2 \cdot x_2 + \dots + A_m \cdot x_m + b \quad \dots (3)$$

但し、x₁～x_m：処理対象の画像から求めたm種類の画像特徴量

A₁～A_m、b：係数

上記の(3)式の補正量演算式における係数A₁～A_m、bは、以下のようにして実験的に予め求められている。すなわち、焼付けを行う画像の撮影シーンを大雑把に複数種類の撮影シーンに分類する所定の画像特徴量(例えば背景に相当する部分の濃度)を定め、各種撮影シーン毎に補正量E1導出用のM個のサンプル画像群(例えば背景が明るいシーンを撮影した画像群、及び背景が暗いシーンを撮影した画像群)を各々用意する。なお各種撮影シーン毎のサンプル画像は、その統計的性質が、焼付けする画像のうち対応する撮影シーンに分類される各画像群の統計的性質と類似するように、各種撮影シーン毎のサンプル画像群の内容及びサンプル画像の数が決定される。

【0133】次に、用意したサンプル画像の各々について、理想的な露光補正量Zを実験により求めると共に、予め定めたm種類の画像特徴量を求める。なおm種類の画像特徴量としては、サンプル画像中の顔領域及びその他の領域、例えば非背景部に相当する領域(顔領域を含んでいても含んでいなくてもよい)や背景部に相当する領域の画像特徴量を用いることができ、具体的には平均濃度、濃度の最大値、最小値、中間値、濃度ヒストグラムのピークにおける濃度値、濃度の最大値又は最小値からの累積頻度が所定値のときの濃度値、濃度ヒストグラムにおいて特定の濃度範囲における頻度や、その他公知の画像特徴量を用いることができる。

【0134】そして、各種撮影シーン毎(各サンプル画像群毎)に、同一のサンプル画像群に属する各サンプル画像の理想的な露光補正量Zを目的変数、前記各サンプル画像のm種類の画像特徴量を説明変数として、重回帰演算により補正量演算式における係数A₁～A_m、bを決定する。上記のようにして決定した補正量演算式の係数A₁～A_m、bを用い、焼付けすべき画像のm種類の画像特徴量を補正量演算式に代入して露光補正量E1を求めれば、理想的な露光補正量Zとの残差が統計的に最小となる露光補正量E1が得られることになる。本第3実施形態では、上記のようにして各種撮影シーン毎に決定した係数A₁～A_m、bが、記憶手段40Eに予め記憶されている。

【0135】次に図9のフローチャートを参照し、本第3実施形態における焼付処理について説明する。ステッ

＊を、次の(3)式によって求めている。

【0132】

…(2)

※E1：露光補正量 (1)式右辺の補正量K₁、K₂に相当)

10

20

30

40

50

ブ200～208では、第2実施形態で説明した図6のフローチャートのステップ100～109と同様に、ネガフィルム12を搬送してネガフィルム12に記録された画像を露光位置に位置決めし、位置決めした画像をC/Dイメージセンサ32によって測光し、測光によって得られた画像データをRAM40C等に記憶し、ステップ208で顔領域判定処理(図7参照)を行う。

【0136】次のステップ210では、ステップ208における顔領域判定処理の処理結果と、記憶した画像データとに基づいて、焼付けすべき画像についてのm種類の画像特徴量を演算する。ステップ212では、上記で演算した複数種類の画像特徴量のうち、焼付けする画像の撮影シーンを大雑把に分類するための予め定めた所定の画像特徴量(例えば背景に相当する部分の濃度)に基づき、焼付けすべき画像の撮影シーンを分類する。

【0137】ステップ214では、露光量の再補正有(決定した露光量がオペレータにより更に補正される)と推定される画像用の補正量演算式が導出されているか否かを判定する。この再補正有と推定される画像用の補正量演算式については後述するが、写真焼付装置10の初期状態(出荷状態)では再補正有の画像用の補正量演算式は導出されていないので、この場合は前記判定は否定され、ステップ218へ移行する。ステップ218では、先に分類した焼付すべき画像の撮影シーンに対応する補正量演算式の係数A₁～A_m、bを取り込み、ステップ222へ移行する。

【0138】ステップ222では、先に演算した焼付すべき画像のm種類の画像特徴量を、先に取り込んだ係数A₁～A_m、bによって定まる補正量演算式に代入し、露光補正量E1を演算する。これにより、顔領域判定処理によって判定された顔領域以外の領域における画像特徴量も考慮された露光補正量E1が得られると共に、各種撮影シーン毎に補正量演算式(の係数)を求めているので、各種撮影シーン毎に露光量を精度良く補正できる露光補正量E1を得ることができる。

【0139】ステップ224では、焼付すべき画像の平均濃度D等に基づいて基本露光量E0を演算し、演算した基本露光量E0と先に演算した露光補正量E1を(2)式の露光量演算式に代入することにより、焼付すべき画像の露光量Eを演算する。ステップ226では先に演算した露光量Eで印画紙28に画像を焼付け、現像等の処理を行って得られるプリント画像を推定し、推定したプリント画像を表すシミュレーション画像を求め、

ディスプレイ42に表示する。

【0140】ここで、オペレータはディスプレイ42に表示されたシミュレーション画像を参照し、シミュレーション画像の各部の濃度、色等が適正か否か判断する画像の検定を行う。そしてオペレータは、シミュレーション画像が適正であると判断した場合には、検定結果が「合格」であることを表す情報をキーボード44等を介して入力する。前述したように、本第3実施形態では画像を撮影シーン毎に分類し、撮影シーン毎に求めた補正量演算式に係数を用いて露光補正量E1を演算し、露光量Eを演算しているの、高い確率で検定結果「合格」となる。

【0141】次のステップ228ではオペレータによるシミュレーション画像に対する検定結果を判定しており、「合格」を表す情報が入力されるとステップ228からステップ230へ移行し、ステップ222で演算した露光補正量E1、ステップ210で演算したm種類の画像特徴量を、再補正無しの画像（決定した露光量がオペレータによって補正されなかった画像）のデータとして、ステップ212で分類した撮影シーンと対応させて記憶手段40Eに記憶する。

【0142】一方、ディスプレイ42に表示されたシミュレーション画像に対しオペレータが適正でない判断した場合、オペレータは、先のステップ224で演算された適正なプリント画像が得られるように現在設定されている露光量を更に補正するための補正量を表す情報をキーボード44等を介して入力する。これにより、ステップ228からステップ232へ移行し、現在設定されている露光量Eを入力された補正量により更に補正し、次のステップ234では補正した露光量Eに基づき、先のステップ226と同様にしてシミュレーション画像を求め、ディスプレイ42に再表示する。そしてステップ236でオペレータによる再表示したシミュレーション画像に対する検定結果を判定する。

【0143】オペレータにより再び補正量が入力された場合にはステップ232へ戻り、ステップ232～236を繰り返す。また、オペレータにより「合格」を表す情報が入力されるとステップ238へ移行し、ステップ222で演算した露光補正量E1にオペレータにより入力された補正量を加えた露光補正量E1、及びステップ210で演算したm種類の画像特徴量を、再補正有りの*

$$\mu_0 > \mu_1 \text{ の場合: } (\mu_1 + k_1 \cdot \sigma_1) < (\mu_0 - k_0 \cdot \sigma_0)$$

$$\mu_0 < \mu_1 \text{ の場合: } (\mu_1 - k_1 \cdot \sigma_1) > (\mu_0 + k_0 \cdot \sigma_0)$$

… (4)

但し、 μ_0 : 再補正無しの画像の所定の画像特徴量の平均値

σ_0 : 再補正無しの画像の所定の画像特徴量の分散

μ_1 : 再補正有りの画像の所定の画像特徴量の平均値

σ_1 : 再補正有りの画像の所定の画像特徴量の分散

なお k_0 及び k_1 は定数であり、実験等により定めるこ

* 画像のデータとして、ステップ212で分類した撮影シーンと対応させて記憶手段40Eに記憶する。

【0144】次のステップ240では露光量E（オペレータによって補正量が入力された場合は、入力された補正量を加えた露光量E）をドライバ46に出力すると共に、露光量Eによって定まる所定時間だけブラックシャッタ26を開放する。これにより、露光位置に位置決めされた画像が露光量Eで印画紙28に焼付けされる。ステップ242では、ネガフィルム12に記録されている全ての画像の焼付けを行ったか否か判定する。判定が否定された場合にはステップ200へ戻り、上記処理を繰り返す。ステップ242が肯定されるとステップ244へ移行する。

【0145】ステップ244では重み係数及び優先度の更新タイミングが到来したか否か判定する。判定が否定された場合にはステップ248へ移行するが、判定が肯定された場合には、ステップ246へ移行し、図6のフローチャートのステップ118～ステップ128と同様にして重み係数及び優先度の更新処理を行った後にステップ248へ移行する。

【0146】ステップ248では補正量演算式更新タイミング（請求項8、9における所定のタイミング）が到来したか否か判定する。この判定は、所定期間が経過する毎、或いは記憶手段40Eに一定数のデータが記憶される毎に肯定される。前記判定が否定された場合には焼付け処理を終了するが、前記判定が肯定された場合には、ステップ250で補正量演算式更新処理を行う。この補正量演算式更新処理について、図10のフローチャートを参照して説明する。

【0147】ステップ300では、記憶手段40Eに記憶されているデータに基づいて、再補正有りの画像と再補正無しの画像との画像特徴量の統計的性質の差異をチェックする。このチェックは、例えば多数の画像について各々演算し記憶手段40Eに記憶しているm種類の画像特徴量について、再補正有りの画像群と、再補正無しの画像群と、で分けて平均 μ 及び分散 σ を求め、m種類の画像特徴量のうちの何れかのうち下記の(4)式を満足している画像特徴量があるか否かを判断することにより行うことができる。

【0148】

とができる。

【0149】次のステップ302では、ステップ300の処理の結果に基づいて、決定した露光量が更に補正される画像と、決定した露光量が補正されない画像と、を判別可能か否か、すなわち再補正有りの画像と再補正無しの画像とで統計的性質の差異が生じている画像特徴量

が有ったか否か判定する。これは、m種類の画像特徴量のうち(4)式を満足する画像特徴量が有ったか否かに基づいて判断することができる。

【0150】上記判定が否定された場合にはステップ304へ移行し、再補正有りの画像のデータ及び再補正無しの画像のデータを含む全ての画像のデータのうち、特定の撮影シーンに分類した画像のデータ(m種類の画像特徴量、露光補正量E1)を全て取り込む。次のステップ306では、取り込んだデータの露光補正量E1を目的変数、m種類の画像特徴量を説明変数として、前記特定の撮影シーンに分類される画像用の補正量演算式((3)式)の係数A1~Am、bを重回帰演算により導出し、導出した係数A1~Am、bを前記特定の撮影シーンと対応させて記憶手段40Eに記憶する。

【0151】次のステップ308では、予め定めた撮影シーンの全種類について上記処理を行ったか否か判定する。判定が否定された場合には、ステップ304へ戻す*

$$\mu 0 > \mu 1 \text{ かつ } (\mu 1 + k 1 \cdot \sigma 1) < (\mu 0 - k 0 \cdot \sigma 0) \text{ の場合} \\ t h = \mu 1 + k 2 \cdot \sigma 1 \quad \dots (5)$$

$$\mu 0 < \mu 1 \text{ かつ } (\mu 1 - k 1 \cdot \sigma 1) > (\mu 0 + k 0 \cdot \sigma 0) \text{ の場合} \\ t h = \mu 1 - k 2 \cdot \sigma 1 \quad \dots (6)$$

ステップ312では、再補正有りの画像のデータのみを取込み、取り込んだデータに基づいて、先のステップ306と同様にして再補正有りと推定される画像用の補正量演算式の係数A1~Am、bを重回帰演算により導出し、導出した係数A1~Am、bを記憶手段40Eに記憶する。ステップ314では、記憶手段40Eに記憶されている再補正無しの画像のデータのうち、特定の撮影シーンに分類した画像のデータを全て取り込み、次のステップ316では、取り込んだデータに基づいて、先のステップ306と同様にして再補正無しと推定されかつ前記特定の撮影シーンに分類される画像用の補正量演算式の係数A1~Am、bを導出し、導出した係数A1~Am、bを前記特定の撮影シーンと対応させて記憶手段40Eに記憶する。

【0154】次のステップ318では、予め定めた撮影シーンの全種類について上記処理を行ったか否か判定する。判定が否定された場合には、ステップ314へ戻ってステップ314、316の処理を繰り返し行い、予め定めた各種撮影シーン用の補正量演算式の係数A1~Am、bを各々導出し、記憶手段40Eに記憶する。そして、予め定めた全ての撮影シーンについて上記処理を行うとステップ318の判定が肯定され、処理に用いたデータを消去して補正量演算式更新処理を終了する。

【0155】上記のようにして再補正有りの画像用の補正量演算式の係数A1~Am、bが導出されると、焼付けすべき画像を印画紙28に焼付ける際に実行される焼付け処理(図9参照)におけるステップ214の判定が肯定され、ステップ216へ移行する。ステップ216では、焼付けする画像の所定の画像特徴量(先の補正量演

* ステップ304、306の処理を繰り返し行い、予め定めた各種撮影シーン用の補正量演算式の係数A1~Am、bを各々導出し、記憶手段40Eに記憶する。そして、予め定めた全ての撮影シーンについて上記処理を行うとステップ308の判定が肯定され、処理に用いたデータを消去して補正量演算式更新処理を終了する。

【0152】一方、先のステップ302の判定が肯定された場合にはステップ310へ移行し、再補正有りと推定される画像(決定した露光量がオペレータにより更に補正されると推定される画像)と、再補正無しと推定される画像(決定した露光量がオペレータにより補正されないと推定される画像)と、を画像特徴量から判別するためのしきい値thを演算する。このしきい値thは、例として先の(4)式を満足した画像特徴量について、次の(5)式又は(6)式に従って求めることができる。

【0153】

$$\mu 0 > \mu 1 \text{ かつ } (\mu 1 + k 1 \cdot \sigma 1) < (\mu 0 - k 0 \cdot \sigma 0) \text{ の場合} \\ t h = \mu 1 + k 2 \cdot \sigma 1 \quad \dots (5)$$

$$\mu 0 < \mu 1 \text{ かつ } (\mu 1 - k 1 \cdot \sigma 1) > (\mu 0 + k 0 \cdot \sigma 0) \text{ の場合} \\ t h = \mu 1 - k 2 \cdot \sigma 1 \quad \dots (6)$$

算式更新処理において(4)式を満足した画像特徴量をしきい値thと比較し、焼付けする画像は再補正有(決定した露光量がオペレータにより更に補正される)と推定されるか否か判定する。

【0156】判定が否定された場合にはステップ218へ移行するが、判定が肯定された場合にはステップ220へ移行し、再補正有りと推定される画像用の補正量演算式の係数A1~Am、bを取り込む。これにより、ステップ222では、取り込んだ再補正有りと推定される画像用の補正量演算式の係数A1~Am、bを用いて露光補正量E1が演算されることになる。

【0157】ところで、肌色をどの程度の濃度に上げることが最適かは、人種構成が異なるため国や地域毎に異なる。また、同一地域であっても、例えば夏には顔が日焼けした人物を撮影した画像が多くなる等のように、焼付けすべき画像における各種画像の割合は季節により変化する。また、人物を撮影した画像に限らず、風景を撮影した画像についても、適正な露光量は地域性や季節性により変動する(例えば熱帯地方とその他地域での日差しの表現の違い、夏と冬の日差しの表現の違い等)。

【0158】これに対し上記では、オペレータによって入力された補正量も用いて補正量演算式における係数を定期的に更新しているので、上述した地域性や季節性に依存する適正な露光量の変動に応じてオペレータが露光量に対する補正量を入力すると、該補正量が補正量演算の係数に反映され、地域性や季節性に応じて適正に露光量を補正できる露光補正量E1が求められることになる。また、上記では補正量演算式(の係数)を撮影シーン毎に求めているので、撮影シーン毎に露光量を精度良

10

30

40

50

く補正できる露光補正量E1を得ることができる。従って、画像の主要部に相当する領域を適正に焼付けできる露光量を高い確率で得ることができる。

【0159】また上記では、演算した露光量がオペレータによって更に補正されると推定される画像と、補正されないと推定される画像を判別できるか否かを判定し、判別できると判定した場合には、演算した露光量がオペレータによって更に補正された（再補正された）画像のデータのみを用いて、再補正されると推定される画像用の補正量演算式（の係数）を求めているので、オペレータによって再補正される画像の割合がかなり低い場合にも、再補正されると推定される画像に対し、露光量をより精度良く補正できる露光補正量E1を得ることができ、演算した露光量がオペレータによって更に補正される確率を更に低減することができる。

【0160】なお、第3実施形態では、1種類の画像特徴量から、再補正有と推定される画像と再補正無しと推定される画像とを判別するようにしていたが、複数種類の画像特徴量について、再補正有の画像と再補正無しの画像とで統計的性質の差異が認められた場合には、前記複数種類の画像特徴量の各々についてしきい値 t_h を求め、前記複数種類の画像特徴量の組み合わせに基づいて、再補正有と推定される画像と再補正無しと推定される画像とを判別するようにしてもよい。

【0161】また、第3実施形態では、再補正有りの画像用として単一の補正量演算式（の係数）を求めているが、これに限定されるものではなく、再補正有りの画像用として、各種撮影シーン毎に補正量演算式を求めるようにしてもよい。

【0162】更に、第3実施形態では、各種撮影シーン毎の補正量演算式の更新と、再補正有りの画像と再補正無しの画像の判別が可能か否かの判定と、を同一のタイミングで行うようにしていたが、これに限定されるものではなく、別々のタイミングで行うようにしてもよい。例えば、再補正有りの画像と再補正無しの画像の判別が可能か否かの判定については、例えば記憶している画像のデータに占める、決定した露光量が更に補正された画像のデータの割合が所定値以上となった場合に行うようにしてもよい。

【0163】また、上記では写真フィルムとしてのネガフィルム12に記録された画像から主要部に相当する領域を抽出し、前記画像を複写材料としての印画紙28へ焼付ける際の露光量を決定するようにしていたが、これに限定されるものではなく、画像の記録媒体としてはリバーサルフィルム等の他の写真フィルムや紙等の各種の記録媒体を適用でき、また電子写真式方式等により複写材料としての紙等に画像を複写する際の複写条件の決定に本発明を適用することも可能である。

【0164】更に、上記では写真フィルムに記録された画像から、主要部としての人物の顔に相当する領域を判

定する場合を説明したが、これに限定されるものではなく、一例として、部品や製品等の大量生産において、生産された部品や製品等が順に搬送されている状況を撮像すると共に、前記搬送されている状況を表す画像を撮像信号から所定のタイミングで抽出し、抽出した画像から、主要部としての前記部品や製品等に相当する領域を判定することも可能である。この場合、判定した抽出対象図形が存在する領域は、例えば生産した部品や製品等を自動的に検査するために用いることができる。

【0165】

【発明の効果】以上説明したように請求項1記載の発明は、原画像中の主要部に相当する領域を高い確率で適正に判定することができる、という優れた効果を有する。

【0166】請求項2記載の発明は、上記効果に加え、主要部を抽出すべき原画像における各種の画像内容の画像の割合の変化等に拘わらず、原画像中の主要部に相当する領域を高い確率で適正に判定することができる、という優れた効果を有する。

【0167】請求項3記載の発明は、原画像中の主要部に相当する領域を高い確率で適正に判定することができる、という優れた効果を有する。

【0168】請求項4記載の発明は、上記効果に加え、主要部を抽出すべき原画像における各種の画像内容の画像の割合の変化等に拘わらず、原画像中の主要部に相当する領域を高い確率で適正に判定することができる、という優れた効果を有する。

【0169】請求項6記載の発明は、原画像中の主要部に相当する領域を適正に複写できる複写条件を高い得率で得ることができる、という優れた効果を有する。

【0170】請求項7記載の発明は、上記効果に加え、複写すべき原画像における各種の画像内容の画像の割合が変化した場合にも、決定した複写条件が更に補正される確率を低くすることができる、という効果を有する。

【0171】請求項8記載の発明は、上記効果に加え、複写条件をより精度良く補正できる補正量を得ることができ、適正な複写条件が得られる得率を更に向上させることができる、という効果を有する。

【0172】請求項9記載の発明は、上記効果に加え、決定した複写条件が更に補正される確率を非常に低くすることができる、という効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施形態に係る写真焼付装置の概略構成を示すブロック図である。

【図2】写真焼付装置の制御部の構成を概念的に示すブロック図である。

【図3】第1実施形態に係る写真焼付処理を示すフローチャートである。

【図4】第1実施形態に係る顔領域判定処理を示すフローチャートである。

【図5】第1実施形態に係る顔領域判定処理において、
(A)は原画像の一例、(B)は各抽出部による顔候補領域の抽出結果の一例、(C)は顔領域判定結果の一例を各々示すイメージである。

【図6】第2実施形態に係る写真焼付処理を示すフローチャートである。

【図7】第2実施形態に係る顔領域判定処理を示すフローチャートである。

【図8】第2実施形態に係る顔領域判定処理において、
(A)は原画像の一例、(B)は優先度の高い抽出部による顔候補領域の抽出結果の一例、(C)は優先度の低い抽出部による顔候補領域の抽出結果の一例、(D)は顔領域の領域の判定結果の一例を各々示すイメージ図で*

*ある。

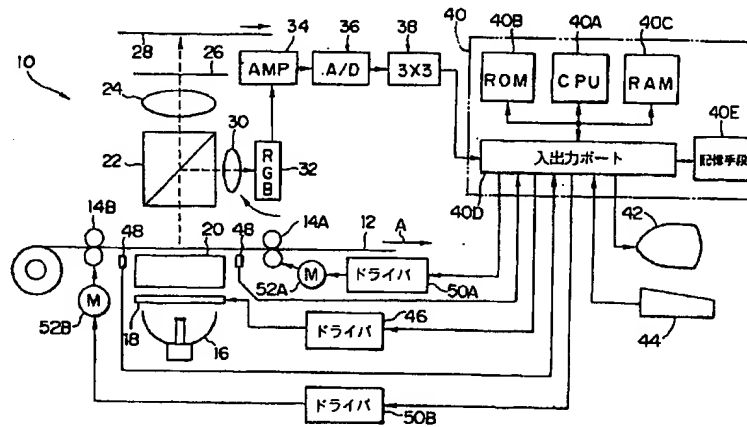
【図9】第3実施形態に係る写真焼付処理を示すフローチャートである。

【図10】第3実施形態に係る補正量演算式更新処理を示すフローチャートである。

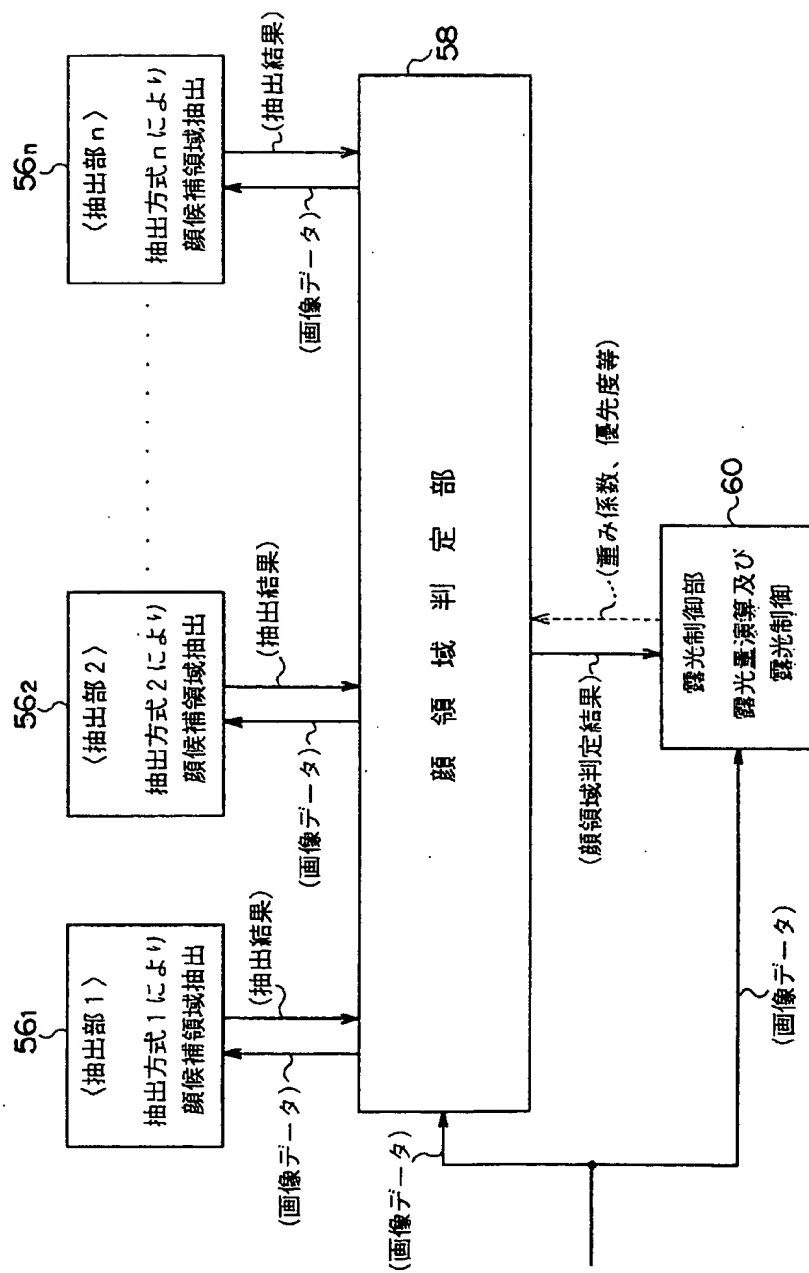
【符号の説明】

- | | |
|----|------------|
| 10 | 写真焼付装置 |
| 12 | ネガフィルム |
| 18 | 色補正フィルタ |
| 28 | 印画紙 |
| 32 | CCDイメージセンサ |
| 40 | 制御部 |
| 44 | キーボード |

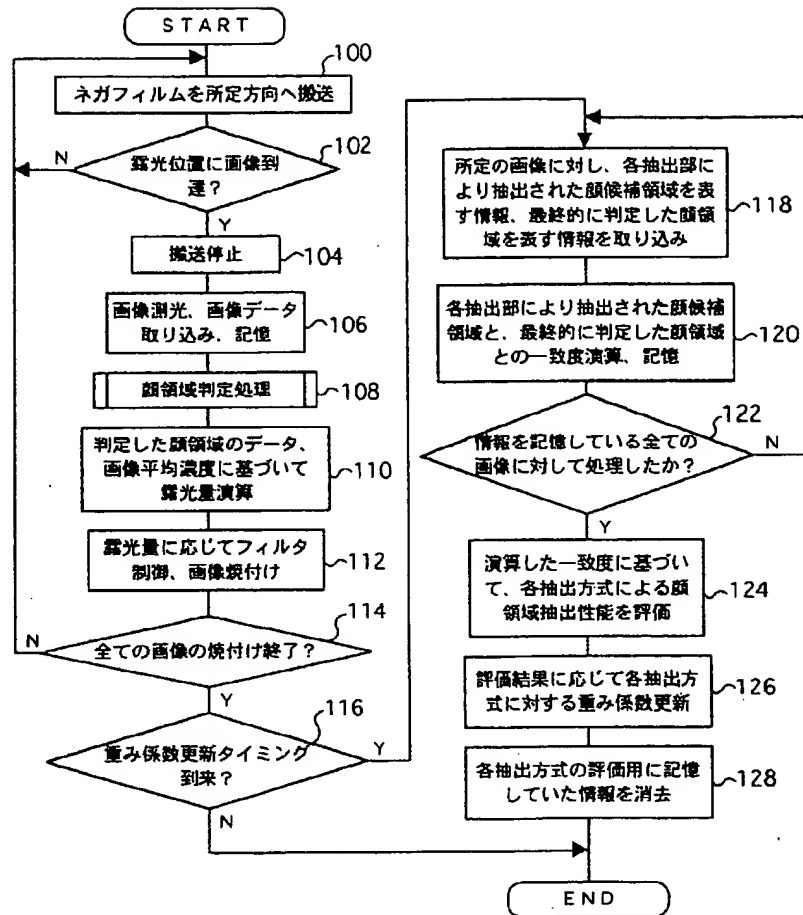
【図1】



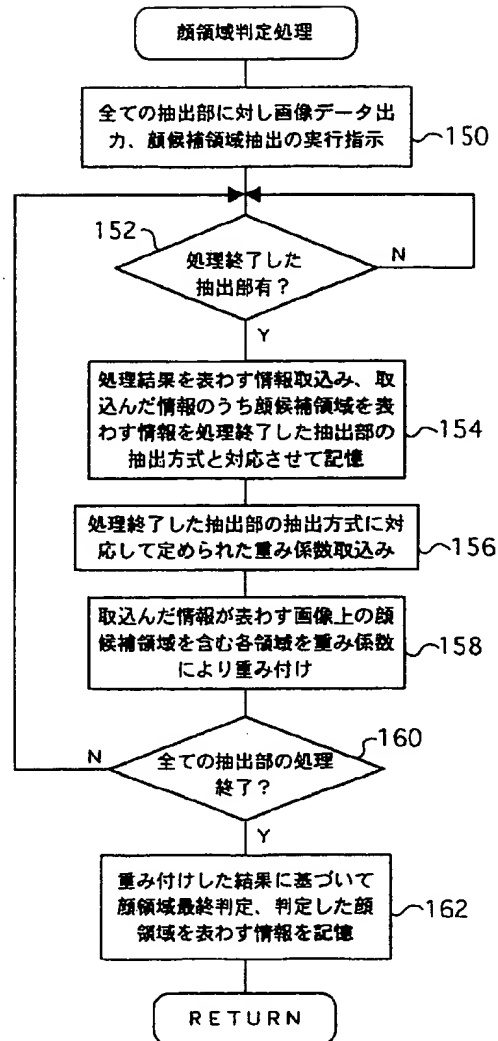
〔図 2〕



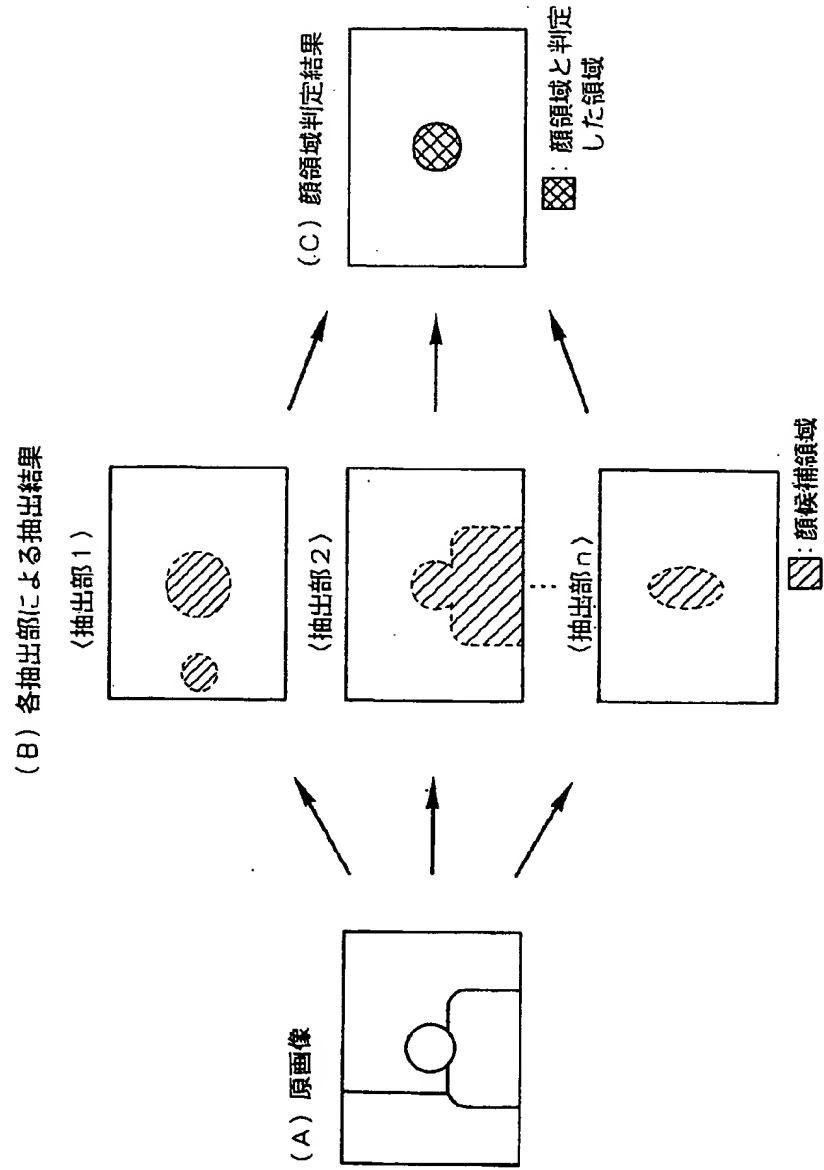
【図3】



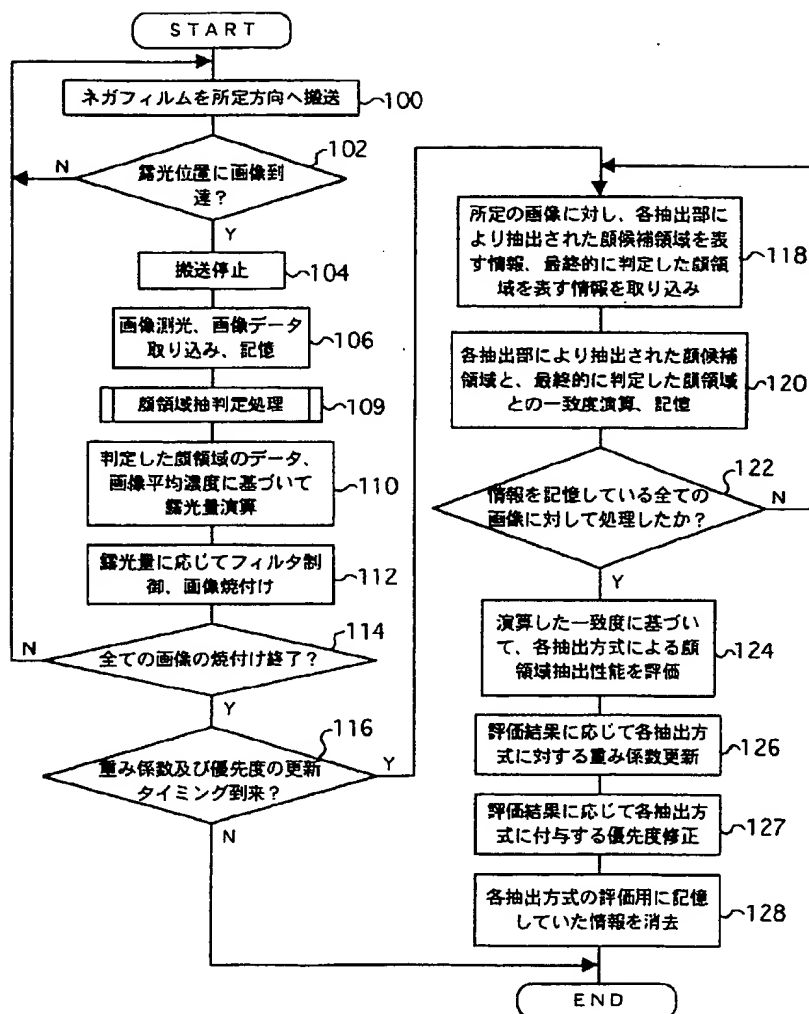
【図4】



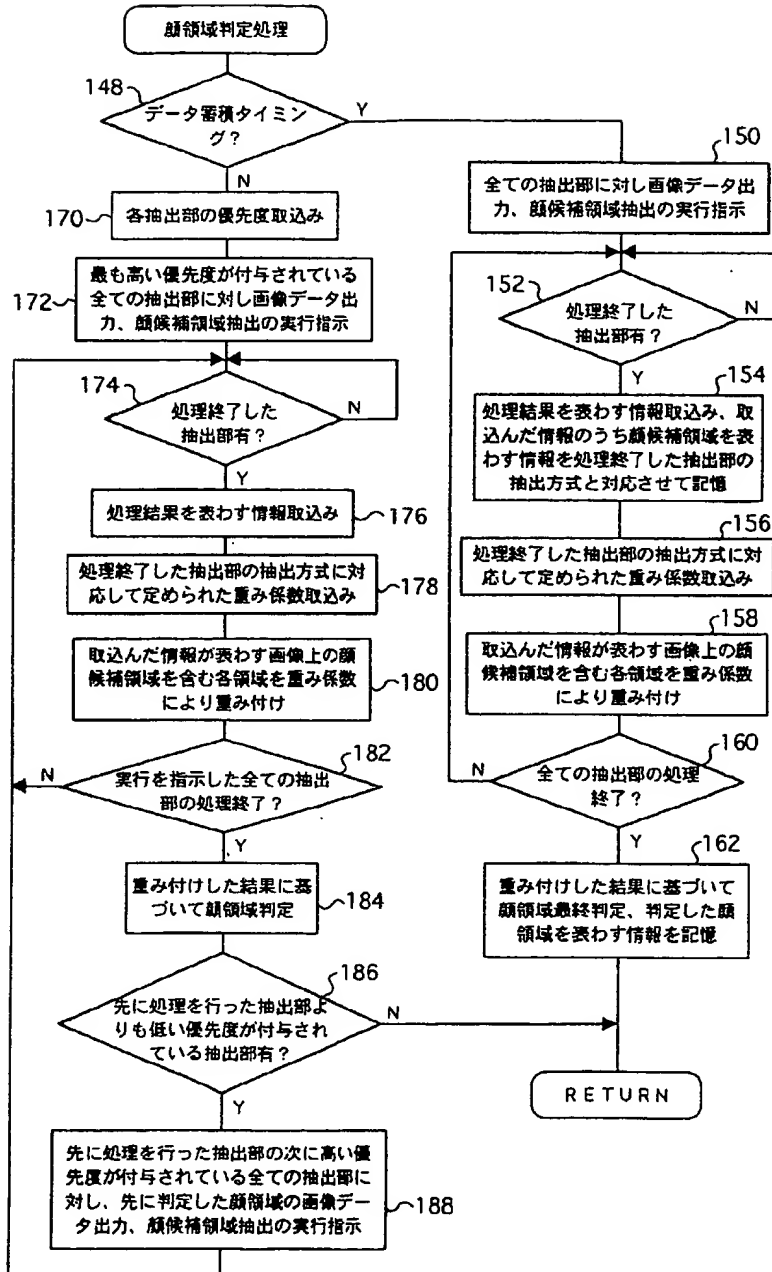
【図5】



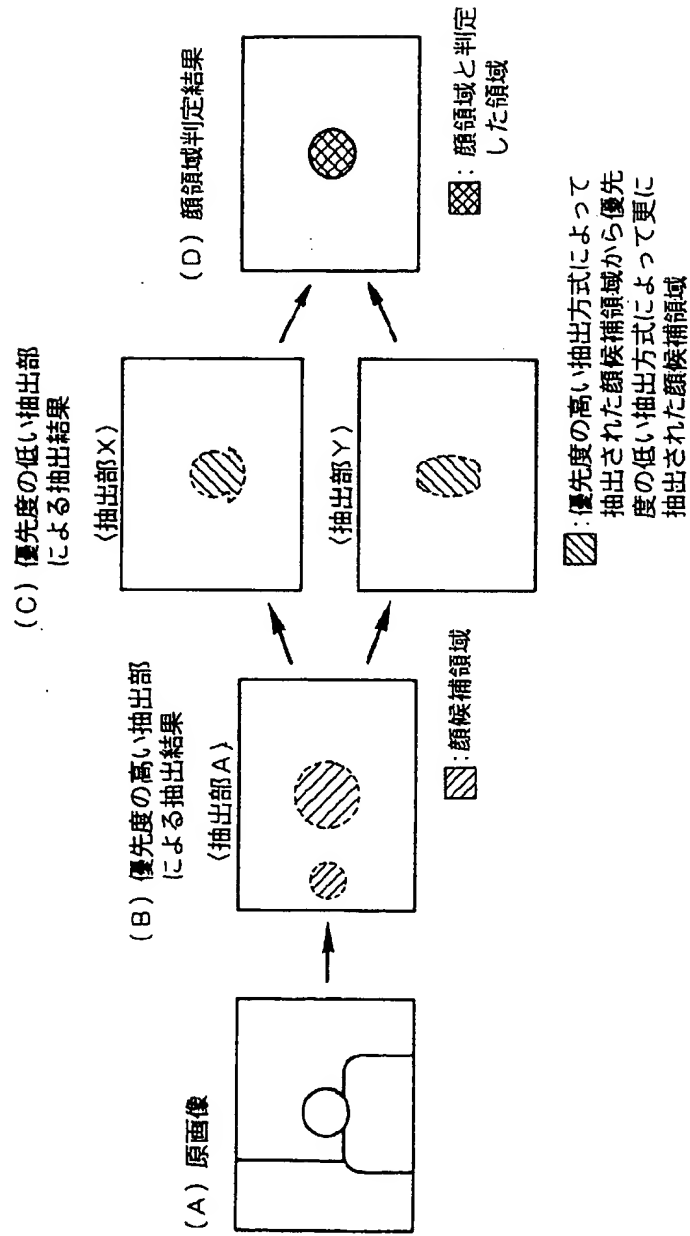
【図6】



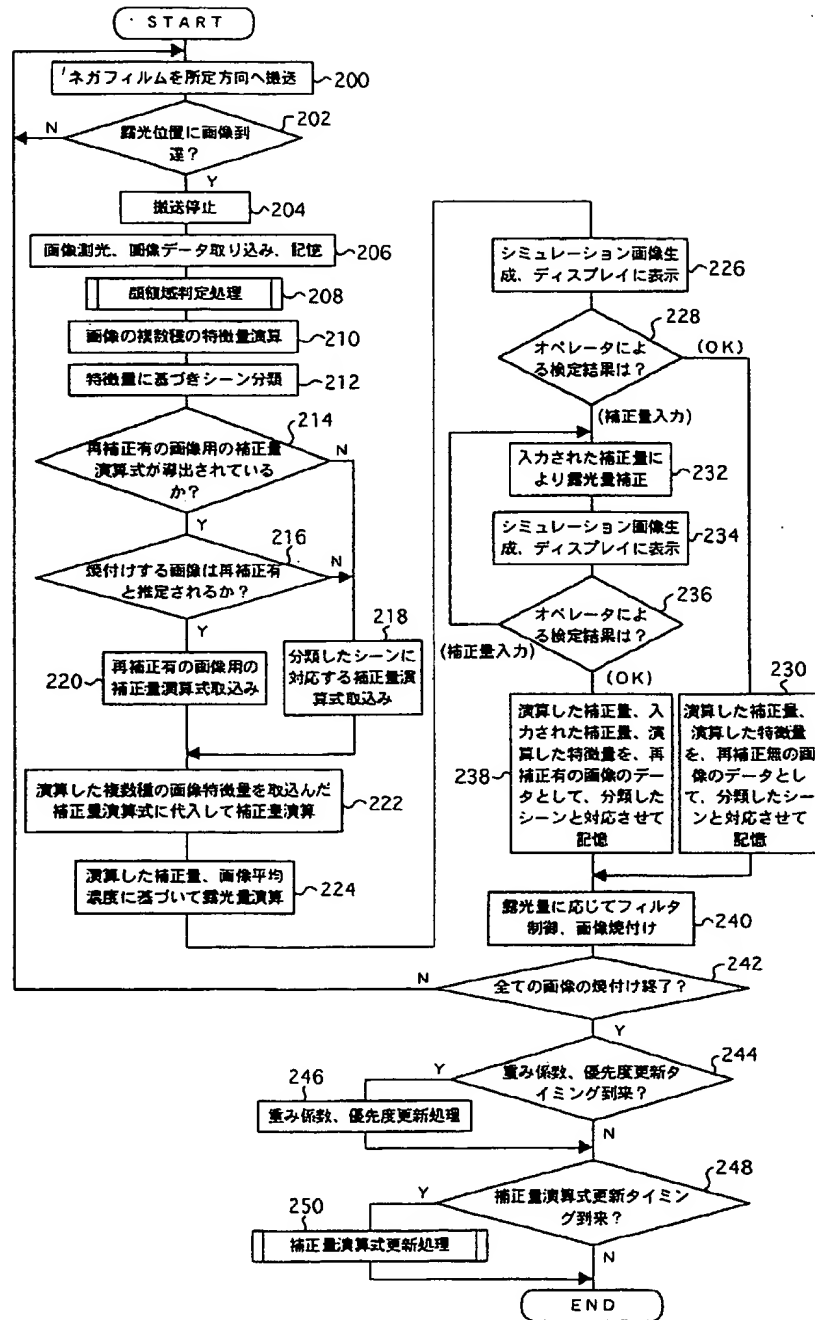
【図7】



【図8】



【図9】



【図10】

